

**PENATALAKSANAAN FISIOTERAPI PADA *OSTEOARTHRITIS*
GENU SINISTRA UNTUK MENINGKATKAN MOBILITAS
DAN MENGURANGI STRES PADA PENDERITA
OSTEOARTRITIS DENGAN *HYDROTHERAPY*
DI RST dr. SOEDJONO MAGELANG**

KARYA TULIS ILMIAH

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Ahli Madya Kesehatan

Oleh :

Alifa Rejeki Amanda
2208010001



**PROGRAM STUDI D3 FISIOTERAPI
FAKULTAS VOKASI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH ACEH
TAHUN 2025**

LEMBARAN PERSETUJUAN

Telah disetujui untuk diajukan kepada panitia ujian karya tulis ilmiah akhir

Program Studi D3 Fisioterapi Fakultas Vokasi

Universitas Muhammadiyah Aceh

Judul :

PENATALAKSANAAN FISIOTERAPI PADA *OSTEOARTHRITIS*
GENU SINISTRA UNTUK MENINGKATKAN MOBILITAS
DAN MENGURANGI STRES PADA PENDERITA
OSTEOARTHRITIS DENGAN *HYDROTHERAPY*
DI RST dr. SOEDJONO MAGELANG

Banda Aceh, 15 Agustus 2025

Pembimbing



Sri Alna Mutia, S.Ftr., M.K.M

NIK : 19960621 202010 2 001

LEMBARAN TANDA TANGAN

Telah Dipertahankan di Depan Tim Penguji Karya Tulis Akhir
Program Studi D3 Fisioterapi
Telan Diterima Untuk Memenuhi Sebagian
Dari Persyaratan Guna Memperoleh
Gelar Ahli Madya Fisioterapi

Pada Tanggal 15 Agustus 2025

Panitia Penguji :

Penanggung Jawab : Ira Dama Yanti, S.T., M.T
NIK : 19820107 200902 2 001



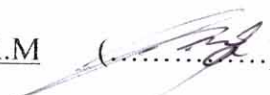
Pembimbing : Sri Alna Mutia, S.Ftr., M.K.M
NIK : 19960621 202010 2 001



Penguji I : Miftahul Jannah, S.K.M. M.K.M
NIDN : 1322089001



Penguji II : Nurnarita Laila, S.ST.FT., M.K.M
NIDN : 1326028602



PENGESAHAN KARYA TULIS AKHIR

Judul : Penatalaksanaan Fisioterapi Pada *Osteoarthritis Genu Sinistra* Untuk Meningkatkan Mobilitas Dan Mengurangi Stres Pada Penderita *Osteoarthritis* Dengan *Hydroterapy* di RST dr. Soedjono Magelang

Nama Mahasiswa : Alifa Rejeki Amanda

NPM : 2208010001

Program Studi : D3 Fisioterapi

Banda Aceh, 15 Agustus 2025

Disahkan Oleh
Pembimbing



Sri Alna Mutia, S.Ftr., M.K.M
NIK : 19960621 202010 2 001

Diketahui/disahkan oleh:

Program Studi D III fisioterapi
Ketua



Sri Alna Mutia, S.Ftr., M.K.M
NIK : 19960621 202010 2 001

Fakultas Vokasi
Universitas Muhammadiyah Aceh
Dekan



Ira Dania Yanti, S.T., M.T
NIK : 19820107 200902 2 001

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena atas rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah (KTI) yang berjudul "*Penatalaksanaan Fisioterapi pada osteoarthritis genu sinistra* untuk meningkatkan mobilitas dan mengurangi stres pada penderita *osteoarthritis* dengan *hydrotherapy* di RST dr. Soedjono Magelang" dengan baik dan tepat waktu. KTI ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan tugas praktik komprehensif.

Dalam proses penyusunan KTI ini, penulis menyadari bahwa tidak akan dapat menyelesaikannya tanpa bantuan, dukungan, dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Aslam Nur, M.A selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Aceh.
2. Ibu Ira Damayanti, S.T., M.T selaku Dekan Fakultas Vokasi Universitas Muhammadiyah Aceh
3. Ibu Sri Alna Mutia, S. Ftr., M.K.M selaku Kaprodi Fakultas Vokasi Universitas Muhammadiyah Aceh serta pembimbing Karya Tulis Ilmiah yang telah meluangkan waktunya untuk membimbing, memberikan pengarahan, dan memberikan dukungan kepada penulis dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
4. Seluruh Dosen dan Akademik Fakultas Vokasi Universitas Muhammadiyah Aceh untuk semua ilmu, nasehat dan bimbingan yang diberikan selama kuliah di Fakultas Vokasi Prodi Fisioterapi.
5. Kepada teman-teman seperjuangan yang telah berjuang bersama-sama dengan penulis dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
6. Kepada seseorang yang tidak disebut namanya, terimakasih telah membersamai penulis dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini, yang memberikan waktu, dukungan, motivasi dan semangat kepada penulis. Semoga perjalanan ini tetap terus bersama.

Ucapan terima kasih yang tulus penulis sampaikan kepada sosok teristimewa dalam hidup penulis, yakni Ibu Mardiana, S.Pd. Ayah Eddy Rahmani, S.E. dan Bapak Nasrul Usman, S.Pd.,M.Pd. yang senantiasa menyertai langkah penulis dengan doa tanpa henti. Terima kasih atas kasih sayang, cinta yang tak ternilai, motivasi, serta nasihat dan dukungan, baik secara moral maupun materil, yang telah menjadi kekuatan utama dalam proses penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa penyusunan karya tulis ilmiah ini masih jauh dari kesempurnaan, hal tersebut tidak terlepas dari keterbatasan wawasan dan pengalaman yang dimiliki. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan adanya kritik dan saran yang bersifat membangun dari berbagai pihak, sebagai bahan perbaikan dan penyempurnaan di masa yang akan datang. Besar harapan penulis, karya tulis ini dapat memberikan manfaat, baik bagi diri penulis sendiri, rekan-rekan fisioterapis, maupun masyarakat secara umum.

Banda Aceh, 15 Agustus 2025

Yang menyatakan,

Alifa Rejeki Amanda

2208010001

ABSTRAK

Latar belakang: *Osteoarthritis (OA)* merupakan penyakit yang belum diketahui secara pasti penyebabnya, akan tetapi ditandai dengan kehilangan tulang rawan sendi secara bertingkat. *OA* ditandai adanya kerusakan dan hilangnya kartilago articular yang berakibat pada pembentukan *osteofit*, rasa sakit, pergerakan yang terbatas, *deformitas* dan ketidakmampuan. Penyakit ini menyebabkan nyeri dan disabilitas pada penderita sehingga mengganggu aktivitas sehari-hari. **Tujuan:** Untuk mengetahui pengaruh *hydrotherapy* pada penatalaksanaan fisioterapi kasus *Osteoarthritis genu sinistra* untuk meningkatkan mobilitas dan mengurangi stres. **Metode:** Penelitian ini menggunakan desain studi kasus dengan pendekatan kualitatif. Subjek penelitian adalah pasien *OA genu sinistra* berusia 68 tahun. Dengan menggunakan *hydrotherapy* dan terapi latihan diberikan sebanyak 8 kali sesi. Data dilakukan melalui observasi. **Hasil:** Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat peningkatan yang signifikan pada kemampuan aktivitas fungsional. Setelah dilakukan sebanyak 8 kali menggunakan teknik *hydrotherapy* dan terapi latihan adanya penurunan nyeri gerak dari nilai 4 menjadi 2, nyeri diam dari 1 menjadi 0, dan nyeri tekan dari 2 menjadi 0. **Kesimpulan:** Setelah dilakukan 8 kali terapi terdapat penurunan nyeri gerak dari nilai 4 menjadi 2, nyeri diam dari 1 menjadi 0, dan nyeri tekan dari 2 menjadi 0. Namun, terdapat perubahan yang signifikan pada kasus *OA genu sinistra*.

Kata kunci : *Osteoarthritis, Hydrotherapy, Meningkatkan Mobillitas, Stres.*

ABSTRACT

Background: Osteoarthritis (OA) is a disease whose cause is not yet known for certain, but is characterized by gradual loss of joint cartilage. OA is characterized by damage and loss of articular cartilage resulting in the formation of osteophytes, pain, limited movement, deformity and disability. This disease causes pain and disability in sufferers, disrupting daily activities. **Objective:** To find out the influence of hydrotherapy in the physiotherapy management of cases of osteoarthritis of the left knee to increase mobility and reduce stress. **Method:** This study uses a design case study with a qualitative approach. The research subjects were patients with Left knee OA 68 years old. By using hydrotherapy and exercise therapy was given in 8 sessions. Data were collected through observation. **Results:** The results of this study indicate that there was a significant increase in functional activity ability. After being carried out 8 times using the technique of hydrotherapy and exercise therapy showed a decrease in pain on movement from 4 to 2, pain on rest from 1 to 0, and pain on pressure from 2 to 0. **Conclusion:** After 8 sessions of therapy, there was a decrease in pain on movement from 4 to 2, pain on stillness from 1 to 0, and pain on pressure from 2 to 0. However, there was a significant change in the case of Left knee OA.

Keywords : Osteoarthritis, Hydrotherapy, Increase Mobility, Stress.

DAFTAR ISI

ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI.....	x
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah.....	4
1.3. Tujuan Penelitian	4
1.4. Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1. Definisi.....	6
2.2. Anatomi Fisiologi	7
2.3. Patofisiologi	26
2.4. Etiologi.....	27
2.5. Tanda Dan Gejala.....	28
2.6. Tanda-Tanda Peradangan	29
2.7. Problematika Fisioterapi	29
2.8. Teknologi Intervensi Fisioterapi	30
BAB III METODE PENELITIAN	38
3.1 Metode Penelitian	38
3.2 Subjek dan Objek Penelitian.....	39
3.3 Partisipan dan rekrutmen penelitian.....	39
3.4 Waktu dan tempat penelitian.....	39
3.5 Variabel Penelitian	39
3.6 Sumber Data Penelitian (Primer dan Sekunder)	40
3.7 Teknik Dan Alat Pengumpulan Data.....	41
3.8 Teknik Analisis Data / Rancangan Analisis Data.....	42

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	44
4.1 Hasil dan Pembahasan Penelitian	44
4.2 Hasil pemeriksaan nyeri dengan menggunakan <i>Verbal Descriptor Scale</i> (VDS).....	44
BAB V KESIMPULAN.....	58
5.1 Kesimpulan	58
5.2 Saran	58
DAFTAR PUSTAKA	59
LAMPIRAN.....	67

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Anatomi <i>Genu</i>	8
Gambar 2.2 <i>Os. femur</i>	9
Gambar 2.3 <i>Os. Tibia</i>	10
Gambar 2.4 <i>Os. Fibula</i>	11
Gambar 2.5 <i>Os. Patella</i>	12
Gambar 2.6 Sendi <i>Genu</i>	13
Gambar 2.7 Otot <i>Fleksor Genu</i>	16
Gambar 2.8 Otot <i>Ekstensor Genu</i>	18
Gambar 2.9 <i>Ligament Pada Genu</i>	20
Gambar 2.10 <i>Bursa Anterior & Superior</i>	22
Gambar 2.11 <i>Meniscus Genu</i>	23
Gambar 2.12 Klasifikasi <i>OA Genu</i>	25
Gambar 2.13 Klasifikasi <i>OA Genu</i>	25
Gambar 2.14 <i>Hydrotherapy</i>	33
Gambar 2.15 <i>Hydrotherapy</i>	33
Gambar 2.16 <i>Quadriceps stretch Exercise</i>	34
Gambar 2.17 <i>Stair Step Ups</i>	35
Gambar 2.18 <i>Leg Flexes</i>	36

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Otot-Otot <i>Fleksor Genu</i>	17
Tabel 2.2 Otot-Otot <i>Ekstensor Genu</i>	19
Tabel 2.3 Grade Anatomi Abnormal	24
Tabel 4.1 Evaluasi nyeri dengan VDS	44
Tabel 4.2 Hasil evaluasi lingkup gerak sendi (LGS) dengan goneometer	47
Tabel 4.3 Hasil evaluasi Kemampuan Fungsional dengan Skala Jette	51
Tabel 4.4 Hasil evaluasi kekuatan otot menggunakan MMT.....	55

DAFTAR GRAFIK

Grafik 4.1 Evaluasi nyeri dengan VDS.....	45
Grafik 4.2 Evaluasi LGS pada gerak aktif.....	48
Grafik 4.3 Evaluasi LGS pada gerak pasif.....	48
Grafik 4.4 Evaluasi penilaian Fungsional Berdiri Dari Posisi Duduk	51
Grafik 4.5 Evaluasi penilaian Fungsional Berjalan 15 Meter.....	52
Grafik 4.6 Evaluasi penilaian Fungsional Naik Turun Tangga 3 Trap.....	52
Grafik 4.7 Evaluasi penilaian kekuatan otot	55

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Dokumentasi Pemeriksaan Pasien	67
Lampiran 2 Status Klinis (SK)	72

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Prevalensi *osteoarthritis* (OA) yang tinggi, seperti yang disampaikan oleh WHO, memang menjadi isu kesehatan penting di seluruh dunia. Hal ini menunjukkan betapa pentingnya pemahaman tentang kondisi ini, terutama mengingat dampaknya yang signifikan pada kualitas hidup individu, terutama mereka yang berusia di atas 60 tahun. Adanya perbedaan prevalensi antara perempuan dan laki-laki juga menarik untuk dipertimbangkan dalam penanganan dan pencegahan osteoarthritis. (Prahmawati, 2023).

Menurut data *Global Burden of Disease* (GBD) tahun 2021, prevalensi OA di Asia Timur mencapai sekitar 7.036 per 100.000 penduduk, sedangkan di Asia Tenggara sekitar 5.676 per 100.000 penduduk. Negara-negara seperti Korea Selatan, Brunei Darussalam, dan Singapura menempati posisi teratas dengan angka prevalensi tertinggi, yaitu di atas 8.500 per 100.000. Sebaliknya, negara seperti Kamboja menunjukkan angka prevalensi yang lebih rendah, yaitu sekitar 5.073 per 100.000. Tren ini juga menunjukkan peningkatan signifikan selama tiga dekade terakhir, terutama di negara-negara berkembang di Asia Tenggara, yang mengalami peningkatan prevalensi hingga 18,3% sejak tahun 1990 (Supriatna, J, 2018).

Data tersebut menunjukkan bahwa OA telah menjadi masalah kesehatan masyarakat yang perlu mendapat perhatian serius, terutama dalam hal pencegahan, diagnosis dini, dan penatalaksanaan jangka panjang. Oleh karena itu, penting untuk melakukan kajian lebih lanjut mengenai faktor risiko, dampak, serta strategi penanganan OA yang tepat, khususnya di wilayah Asia (Mufidah, 2024).

Berdasarkan data dari RISKESDAS 2020, prevalensi *osteoarthritis* atau radang sendi di Indonesia telah terjadi pada masyarakat di rentang usia 15-24 tahun angka prevalensi sekitar (1,2 %), angka prevalensi pada usia 24-35 tahun (3,1 %), pada rentang usia 35-44 tahun (6,3 %), angka prevalensi semakin meningkat pada usia 45-54 (11,1 %), pada rentang usia 55-64 prevalensi sekitar

(15,5 %), di usia 65-74 angka prevalensi (18, 6 %), pada usia >75 angka prevalensi meningkat menjadi (18,9 %) (Amanati, S., & Wibisono, I, 2024).

OA merupakan penyakit degeneratif pada lutut yang disebabkan oleh kerusakan dan hilangnya tulang rawan secara bertahap. Umumnya terjadi pada orang tua, *OA* adalah penyakit reumatik yang paling umum dan dapat menyebabkan rasa nyeri, keterbatasan gerak, deformitas, dan ketidakmampuan. Berbagai faktor risiko termasuk jenis kelamin, usia, lingkungan, dan obesitas. Ada dua jenis *OA*: *OA* primer yang tidak diketahui penyebab pastinya, dan *OA* sekunder yang diakibatkan oleh penggunaan berlebihan atau cedera. Gejala *OA* termasuk nyeri sendi, kekakuan, dan instabilitas lutut (Utama F, 2022).

Hydrotherapy merupakan latihan fisik dengan berendam di dalam air yang latihannya bersifat *aerobik*, yang memanfaatkan daya apung air dan tahanan dari air. Latihan yang baik untuk penderita *OA* yaitu latihan tanpa membebankan sendi lutut yang berlebihan bisa membuat kondisi *OA* semakin parah. *Hydrotherapy* ini sangat cocok tanpa memberikan tekanan berlebihan pada sendi lutut sehingga dapat membantu mengurangi problematika *OA* seperti penurunan skala nyeri, peningkatan kekuatan otot, menambah *range of motion* (ROM), meningkatkan lingkup gerak sendi (LGS), meningkatkan mobilitas dan mengurangi stres pada penderita *OA* (Munarji, 2023).

Hydrotherapy merupakan modalitas fisioterapi di perairan hangat yang sangat sesuai untuk *OA* lutut. Dengan memanfaatkan sifat fisik air, daya apung yang mengurangi beban sendi, tekanan hidrostatik, dan efek relaksasi suhu hangat *hydrotherapy* menawarkan lingkungan latihan yang minim nyeri namun tetap memadai untuk meningkatkan mobilitas dan mengurangi stres (Badi'ah, A., & Kp, S, 2022).

Fisioterapi merupakan bentuk pelayanan kesehatan profesional yang diberikan kepada individu maupun kelompok dengan tujuan untuk meningkatkan, mempertahankan, dan mengembalikan kemampuan gerak serta fungsi tubuh sepanjang siklus kehidupan. Pendekatan ini dilakukan melalui manipulasi manual, latihan terapi gerak, serta pemanfaatan alat bantu fisik, modalitas elektroterapi,

dan perangkat mekanis. Berbeda dari terapi medis yang mengandalkan obat-obatan atau prosedur pembedahan, fisioterapi menitikberatkan pada pemulihan fungsi tubuh secara alami dengan memaksimalkan potensi gerak dan kekuatan otot yang dimiliki pasien. Tujuan utamanya adalah mengembalikan dan meningkatkan kapasitas fisik seseorang dalam menjalankan aktivitas sehari-hari (Butsainah & Rahmawati, N. A., 2025).

Berdasarkan temuan data dilapangan Fisioterapi memainkan peran sentral dalam pengelolaan *OA* lutut, terutama pada sisi *sinistra*. Tujuan utamanya meliputi meningkatkan mobilitas dan mengurangi stres. Dalam konteks konservatif, terapi non-farmakologis seperti edukasi dan program latihan menjadi intervensi dini pertama yang direkomendasikan karena minim risiko dan memiliki efek jangka panjang yang lebih aman.

Bukti Efektivitas *Hydrotherapy*, Mengurangi nyeri dan meningkatkan fungsi: Menunjukkan tekanan rendah dan suhu air hangat mampu menurunkan skor nyeri VAS hingga rata-rata 3,7 poin dalam 4 minggu terapi, Menurunkan stres dan meningkatkan kesejahteraan mental: Hasil meta analisis menunjukkan, *hydrotherapy* secara signifikan meningkatkan kualitas hidup penderita *OA* pada aspek psikologis dan sosial, yang menunjukkan efek relaksasi dan emosional dari latihan air.

Relevansi di RST Dr. Soedjono Magelang, Fasilitas kolam terapi hangat dan tenaga fisioterapi bersertifikasi *aquatic therapy* mendukung implementasi *hydrotherapy* di lingkungan rumah sakit, Populasi lansia di wilayah Magelang yang rentan terhadap *OA genu sinistra* membutuhkan penanganan efektif yang aman dan meningkatkan kesejahteraan mental. Strategi ini sejalan dengan standar manajemen *OA* nasional yang menekankan kombinasi intervensi fisik dan psikososial melalui modalitas non-invasif.

Dengan demikian, penulis memilih modalitas *hydrotherapy* sebagai intervensi pada KTI ini berlandaskan bukti ilmiah yang kuat tentang efektivitasnya dalam meningkatkan mobilitas, serta mengurangi stres pada penderita *OA* yang secara khusus disesuaikan untuk fisioterapi di RST dr. Soedjono Magelang.

1.2. Rumusan Masalah

1. Apakah modalitas *hydrotherapy* dapat meningkatkan mobilitas pada penderita *osteoarthritis* ?
2. Apakah modalitas *hydrotherapy* dapat mengurangi stres pada penderita *osteoarthritis* ?

1.3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah tersebut, didapat tujuan penelitian sebagai berikut :

1. Tujuan Umum

Untuk mengetahui pengaruh modalitas fisioterapi pada *osteoarthritis genu sinistra* terhadap peningkatan mobilitas dan untuk mengetahui pengaruh pemberian *hydrotherapy* terhadap tingkat stres pada penderita *OA genu sinistra*.

2. Tujuan Khusus

- 1) Untuk mengetahui pengaruh modalitas *hydrotherapy* terhadap peningkatan mobilitas pada penderita *OA genu sinistra*.
- 2) Untuk mengetahui apakah modalitas *hydrotherapy* dapat mengurangi stres pada penderita *OA genu sinistra* di RST dr. Soedjono Magelang.

1.4. Manfaat Penelitian

Adapun Manfaat yang dilihat antara lain :

1. Manfaat Teoritis

Dapat memberikan landasan teoritis tentang efektivitas terapi air (*hydrotherapy*) dalam meningkatkan mobilitas sendi lutut serta mengurangi nyeri dan stres pada penderita *OA*.

2. Manfaat Praktisi

a. Bagi pasien

Meningkatkan mobilitas sendi lutut, terapi dengan *hydrotherapy* dapat mengurangi kekakuan dan nyeri, sehingga pasien mampu bergerak lebih bebas dan nyaman.

b. Bagi Fisioterapi

Menambah kompetensi klinik, fisioterapis dapat mengembangkan keterampilan dan terapi air (*hydrotherapy*) dan manajemen *OA*. Meningkatkan mobilitas dan mengurangi stres.

c. Bagi Institusi

Meningkatkan daya saing institusi yang menjadikan rujukan atau pusat layanan untuk manajemen *OA* dengan pendekatan non-invasif dan komprehensif.

d. Bagi Masyarakat

Memberikan edukasi tentang pentingnya peran fisioterapi dalam penyakit degenerative, masyarakat menjadi lebih sadar akan pentingnya terapi fisik dalam pengelolaan nyeri dan mobilitas.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Definisi

Osteoarthritis (OA) merupakan penyakit sendi degeneratif yang hingga kini penyebab pastinya belum diketahui secara pasti. Penyakit ini ditandai oleh hilangnya tulang rawan secara bertahap, menyebabkan kerusakan kartilago artikular yang berujung pada pembentukan osteofit (taji tulang), nyeri, keterbatasan gerak, deformitas sendi, dan penurunan fungsi. *OA* umumnya menyerang sendi yang menopang berat badan seperti lutut, serta ditandai dengan kerusakan nyata pada permukaan sendi dan munculnya tulang baru di sekitar tepi tulang subkondral (Helda W., 2024).

Perkembangan *OA* dipengaruhi oleh kombinasi berbagai faktor, baik sistemik maupun lokal. Penyakit ini terjadi sebagai hasil dari interaksi kompleks antara faktor risiko seperti penuaan, obesitas, riwayat cedera atau trauma sendi, faktor genetik, ketidakseimbangan proses fisiologis, hingga peningkatan densitas tulang (Sukmayenti S., 2022).

Selain faktor usia dan metabolik, kelainan struktural di sekitar sendi juga berperan signifikan dalam perkembangan *OA*. Pada jaringan kartilago, kerusakan yang terjadi dapat mempercepat proses degenerasi, sehingga memperburuk kondisi *OA* secara progresif. Sedangkan pada struktur ligamen, cedera seperti robekan pada *anterior cruciate ligament (ACL)* atau cedera kombinasi yang melibatkan ligamen kolateral dapat meningkatkan risiko kehilangan tulang rawan secara signifikan (Septiani & Hasanah, K., 2022).

Di sisi lain kerusakan pada struktur meniskus juga menjadi penyebab penting *OA*. Kehilangan tulang rawan yang terjadi akibat penyempitan ruang sendi dalam jangka waktu panjang membuat bantalan alami sendi tidak lagi mampu meredam beban, sehingga memperparah kondisi sendi. Sementara pada struktur tulang, trauma atau tekanan abnormal yang terus-menerus dapat menyebabkan perubahan biomekanik, memperbesar risiko kerusakan sendi secara menyeluruh (Riandy, 2024).

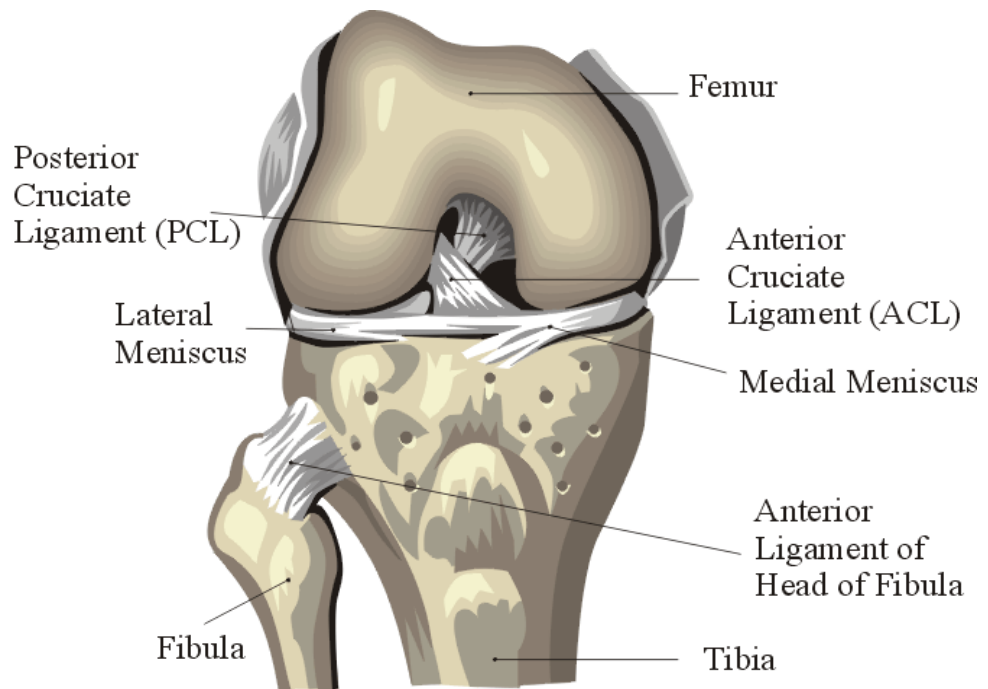
2.2. Anatomi Fisiologi

Anatomi merupakan ilmu yang mempelajari struktur tubuh dan hubungan antara struktur tubuh tersebut, sedangkan ilmu yang mempelajari tentang fungsi tubuh dan cara kerja tubuh adalah fisiologi. Susunan anatomi fungsional pada *regio knee* yang menjadi komponen membentuk suatu kesatuan yang disebut sendi lutut. Pada *OA* terjadi perubahan metabolisme tulang rawan sendi yaitu dari anatomi normal menjadi anatomi abnormal (Aprillia & Hargiani, 2023).

2.2.1. Anatomi Normal

a. Pembentuk Lutut

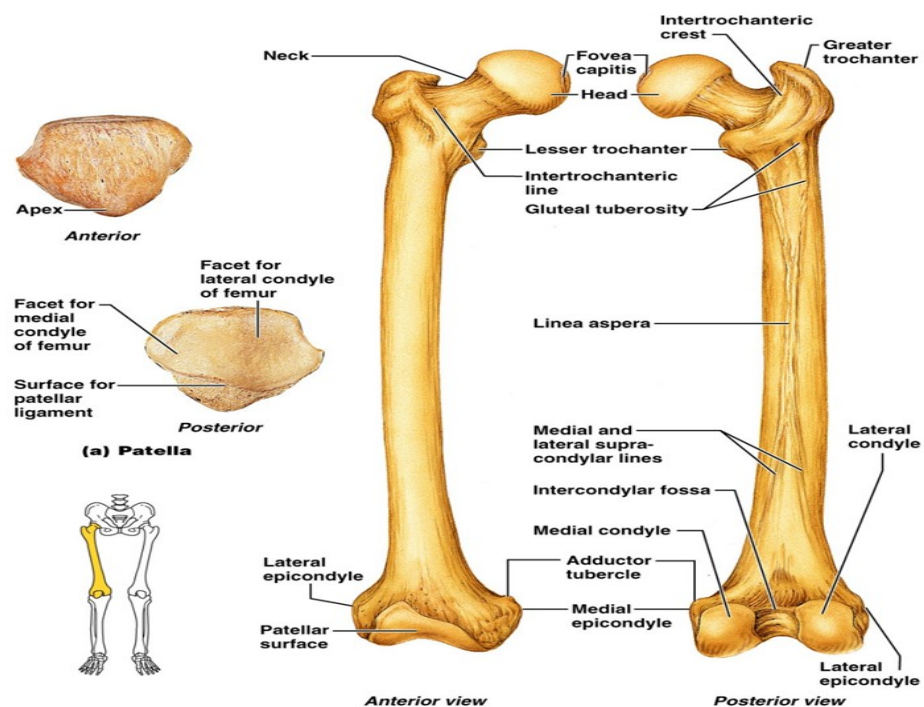
Sendi lutut terdiri dari beberapa komponen utama, yaitu *tibiofemoral joint*, *patellofemoral joint*, dan *proksimal tibiofibular joint*. Sendi ini termasuk dalam kategori sendi engsel (*hinge joint*), yang memungkinkan gerakan utama berupa fleksi dan ekstensi pada bidang sagital. Meskipun tergolong sendi engsel, lutut juga memiliki kemampuan melakukan gerakan tambahan seperti meluncur (*gliding*) dan rotasi internal maupun eksternal di sekitar sumbu vertikal. Permukaan sendi lutut memiliki karakteristik yang unik, yaitu berukuran besar, berbentuk kompleks, dan bersifat inkongruen artinya permukaan antar tulangnya tidak sepenuhnya cocok satu sama lain, sehingga memerlukan struktur penunjang seperti meniskus dan ligamen untuk stabilitas (Dwiputri, 2021). Berikut ini adalah penjabaran dari masing-masing tulang penyusun sendi lutut (*genu*):



Gambar 2.1 Anatomi Genu (Pratama *et al*, 2019)

1) *Os. Femur*

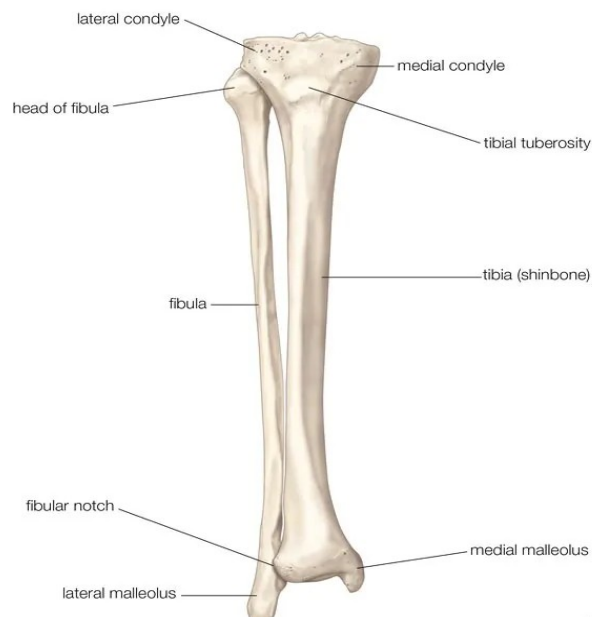
Os. femur merupakan tulang pipa yang paling panjang dan terbesar dalam sistem kerangka manusia. Pada bagian proksimalnya, femur berartikulasi dengan acetabulum dari tulang pelvis untuk membentuk sendi panggul, dengan ujung membulat yang disebut *caput femoris* sebagai kepala sendi. Di bawah *caput femoris*, terdapat *collum femoris* (leher *femur*), yang menghubungkan kepala femur dengan bagian batang tulang. Pada sisi atas dan bawah *collum femoris* terdapat dua tonjolan penting, yaitu *trochanter mayor* (di bagian lateral) dan *trochanter minor* (di bagian medial), yang berfungsi sebagai tempat perlekatan otot-otot paha. Di bagian distal, *femur* berkontribusi dalam pembentukan sendi lutut dengan struktur tulang lainnya. Ujung bawah *femur* membentuk dua tonjolan besar, yaitu *condylus medialis* dan *condylus lateralis*, yang berfungsi sebagai permukaan artikular. Di antara kedua *condylus* ini terdapat sebuah lekukan, yang dikenal sebagai *fossa intercondylaris* (atau disebut juga *fossa condylus*), yang menjadi tempat berartikulasi dengan tulang *patella* atau tempurung lutut (Nofiaka, 2020).



Gambar 2.1 *Os. femur* (pearce et al, 2020)

2) *Os. Tibia*

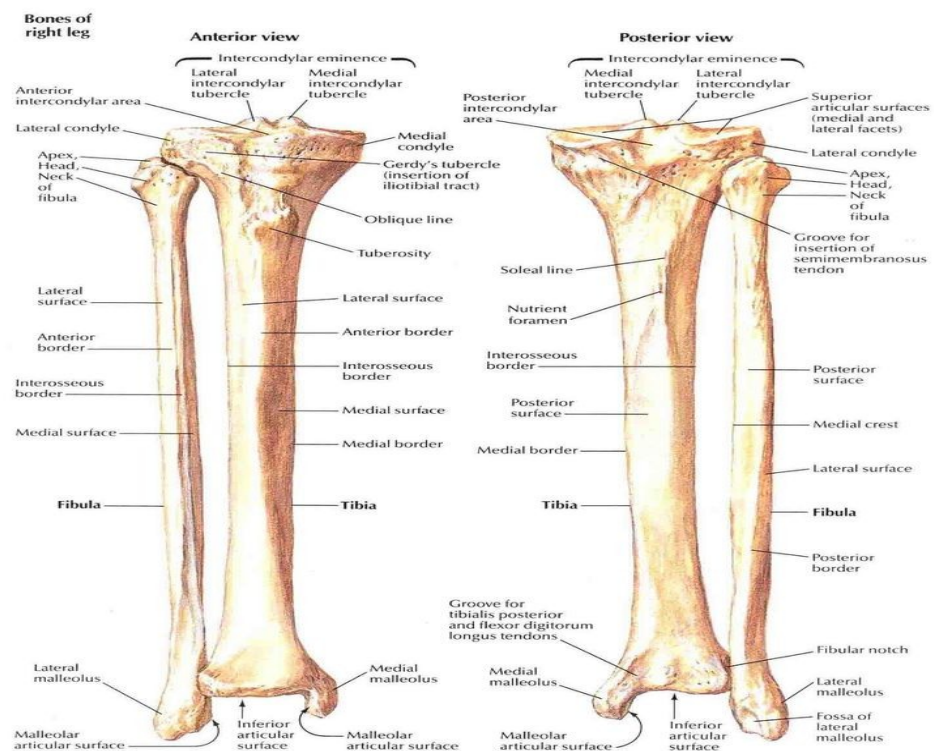
Os. tibia adalah salah satu tulang utama yang membentuk tungkai bawah dan berperan penting dalam menopang berat badan. Meskipun lebih besar dari *fibula*, *tibia* tetap memiliki hubungan struktural yang erat dengannya. Pada bagian proksimal (pangkal), *tibia* berartikulasi dengan *Os. fibula*, membentuk sambungan yang stabil untuk mendukung aktivitas sendi lutut. Sementara itu, pada bagian distal (ujung bawah), *tibia* berhubungan dengan tulang-tulang pangkal kaki untuk membentuk sendi pergelangan kaki. Di sisi *lateral distal tibia* terdapat tonjolan tulang yang dikenal sebagai *malleolus lateralis*, yang berperan dalam menjaga stabilitas sendi pergelangan kaki (Indah Sari, 2023).



Gambar 2.2 *Os. Tibia* (Halilintar *et al*, 2013)

3) *Os. Fibula*

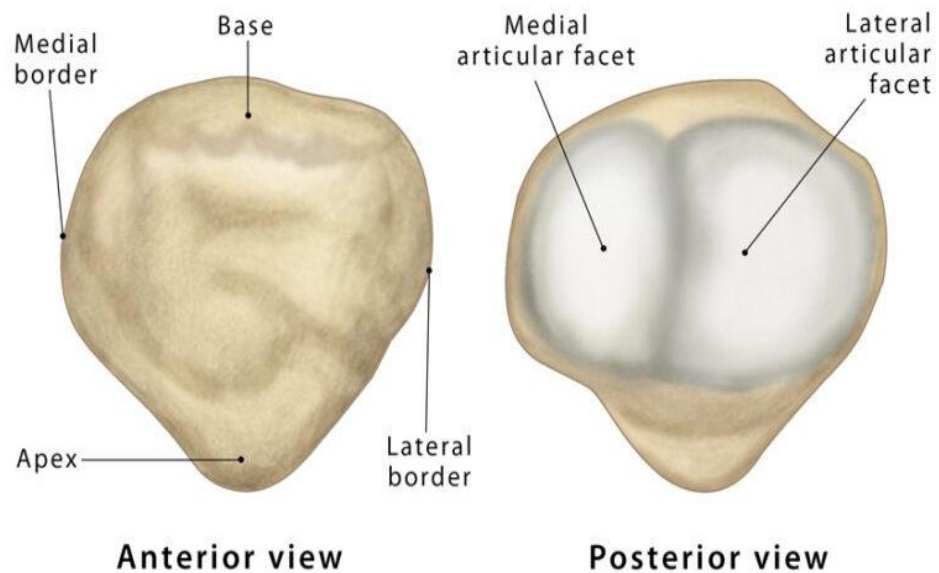
Os. fibula merupakan tulang pipa yang paling panjang kedua setelah tulang paha (*femur*), dan terletak di sisi *lateral* dari tulang *tibia* pada tungkai bawah. Meskipun tidak secara langsung menopang berat badan, *fibula* tetap berperan penting dalam menjaga kestabilan struktural tungkai dan pergelangan kaki. Pada bagian distalnya (ujung bawah), *fibula* membentuk bagian dari sendi pergelangan kaki, dan memiliki tonjolan tulang yang disebut *malleolus lateralis*, atau sering dikenal sebagai "mata kaki bagian luar". Struktur ini penting dalam memberikan kestabilan lateral pada sendi pergelangan kaki (Rajmira, 2022).



Gambar 2.3 *Os. Fibula* (Maralisa et al, 2020)

4. *Os. Patella*

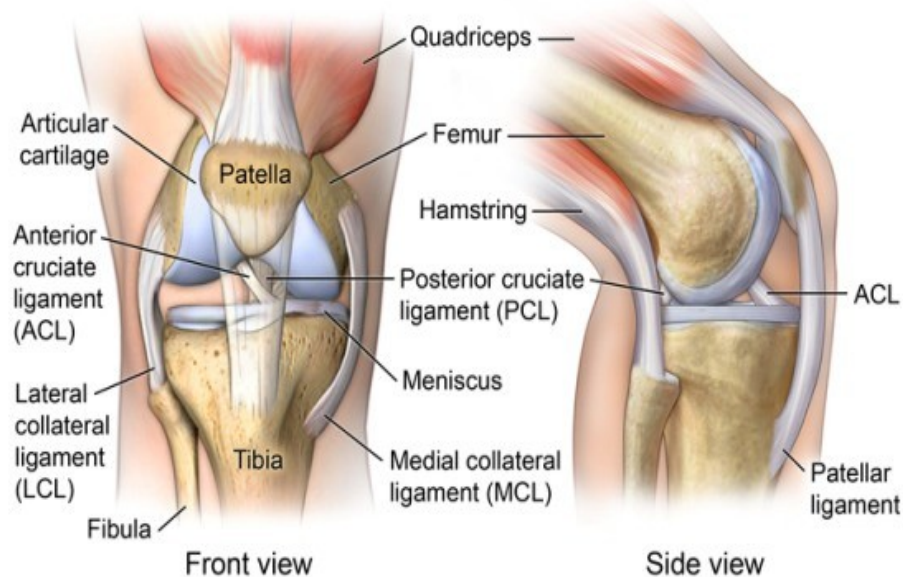
Os. Patella merupakan gerakan fleksi dan ekstensi pada sendi lutut, tulang *patella* akan bergerak mengikuti permukaan tulang *femur*. Selama pergerakan ini, jarak antara *patella* dan *tibia* tetap konstan, sedangkan jarak antara *patella* dan *femur* berubah sesuai sudut fleksi atau ekstensi. Selain berfungsi sebagai penyatu otot dan tendon, *patella* juga berperan penting sebagai pengungkit mekanis pada sendi lutut. Fungsinya membantu meningkatkan efisiensi kerja otot paha (*quadriceps*) dalam menggerakkan lutut. Saat lutut berada dalam fleksi 90°, posisi *patella* terletak di antara *condylus medialis* dan *condylus lateralis* dari *femur*. Namun, ketika lutut berada dalam posisi ekstensi, *patella* bergeser ke atas dan berada di atas permukaan *anterior* tulang *femur* (Indah Sari, 2023).



Gambar 2.4 *Os. Patella* (Syarifuddin *et al*, 2021)

b. Sendi Pembentuk Lutut

Sendi lutut merupakan sendi terbesar dalam tubuh manusia yang memainkan peran krusial dalam menopang aktivitas gerak, khususnya dalam melakukan fleksi dan ekstensi tungkai bawah. Selain itu, sendi ini juga memungkinkan terjadinya rotasi terbatas, yang mendukung kestabilan dan koordinasi gerakan selama aktivitas fungsional. Struktur sendi ini terdiri atas dua jenis artikulasi utama, yaitu antara tulang *femur* dengan *tibia*, dan antara tulang *femur* dengan *patella*. Untuk menjalankan fungsinya secara optimal, sendi lutut dibentuk oleh beberapa komponen anatomi utama. Salah satunya adalah kapsul sendi, yaitu lapisan berserat yang menyelimuti bagian luar sendi guna memberikan perlindungan dan kestabilan. Di dalam kapsul tersebut terdapat cairan sinovial yang bertugas sebagai pelumas alami, berfungsi mengurangi gesekan saat sendi bergerak. Selain itu, sendi lutut juga dilapisi oleh tulang rawan hialin yang menutupi ujung-ujung tulang agar tidak terjadi benturan langsung antar tulang saat terjadi tekanan atau pergerakan. Komponen penting lainnya adalah ligamen, yaitu jaringan ikat berbentuk pita kuat dan elastis yang menghubungkan tulang satu dengan lainnya dan berperan besar dalam menjaga stabilitas serta mencegah pergeseran sendi secara berlebihan (Yuharti, 2022).



Gambar 2.6 Sendi Genu (Muhic et al, 2025)

1) *Tibia Femoral Joint*

Sendi lutut tersusun dari *condylus femoralis lateralis* dan *medialis* yang memiliki permukaan artikular berbentuk cembung (konveks), serta tibia plateau yang juga memperlihatkan kontur konveks. Kombinasi struktur ini memungkinkan terjadinya pergerakan kompleks pada sendi, namun juga menyebabkan inkongruensi permukaan sendi, yang memerlukan dukungan dari struktur penunjang seperti *meniscus* dan ligamen untuk menjaga stabilitas dan distribusi beban secara optimal. Di antara kedua *condylus*, permukaan *condylus medialis* memiliki ukuran yang lebih lebar dibandingkan dengan *condylus lateralis*, yaitu sekitar 1 hingga 2 cm lebih besar. Kondisi ini menyebabkan, saat terjadi gerakan fleksi maupun ekstensi, pergerakan pada sisi lateral lebih cepat mencapai batas gerakannya dibanding sisi medial. Sebagai konsekuensinya, distribusi tekanan pada komponen medial sendi lutut cenderung lebih rendah dibandingkan dengan bagian lateral, yang menyebabkan bagian lateral menerima beban tekan yang lebih besar selama aktivitas gerak. Selain itu, kelengkungan (curvature) *condylus femoralis* pada sisi medial juga cenderung lebih kecil daripada sisi lateral, dan pada permukaan anterior lebih landai jika dibandingkan dengan permukaan posterior. Dengan karakteristik tersebut, maka gerakan sendi lutut seperti rolling dan sliding akan mengikuti bentuk dan arah dari permukaan artikular tersebut, menyesuaikan dengan desain anatomi yang unik dari masing-masing sisi *condylus*.

2) *Patella Femoral Joint*

Faset sendi terdiri atas tiga permukaan artikular di sisi lateral dan satu permukaan di sisi medial. Struktur ini berperan penting dalam menjaga kestabilan gerak tulang patella selama aktivitas sendi lutut. Otot m. vastus lateralis, yang merupakan bagian dari otot *quadrisep femoris*, berkontribusi dalam menjaga posisi patella dengan cara menariknya ke arah medial, sehingga membantu mempertahankan posisi patella tetap stabil saat lutut bergerak.

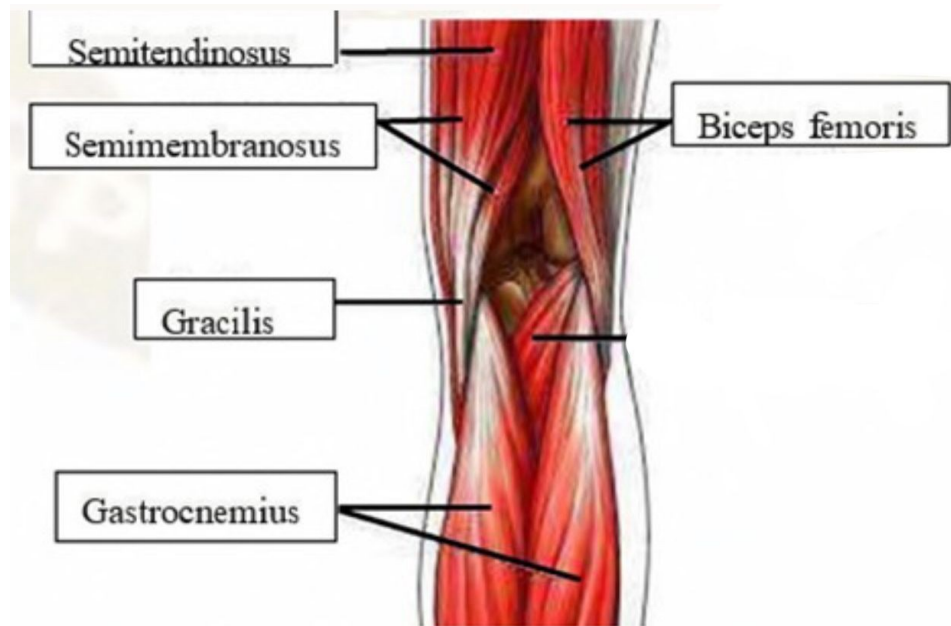
3) *Tibia Fibural Joint*

Hubungan antara tulang *tibia* dan *fibula* membentuk suatu persendian jenis *syndesmosis*, yaitu sambungan fibrosa yang kuat dan minim pergerakan. Struktur ini berfungsi memberikan kestabilan tambahan pada tungkai bawah, khususnya dalam menopang dan mendistribusikan beban tubuh. Meskipun tidak secara langsung membentuk bagian utama dari sendi lutut, sambungan *syndesmosis* ini turut memperkuat struktur sendi genu, dengan kemampuan menahan beban sekitar 1/16 dari total berat badan yang diterima oleh tungkai. (Pratama 2019).

c. Otot

Otot merupakan jaringan kontraktil yang berperan sebagai penggerak aktif tubuh sekaligus penopang yang penting dalam menjaga stabilitas sendi lutut. Terdapat beberapa kelompok otot utama yang bekerja secara langsung pada pergerakan lutut, khususnya dalam menghasilkan dua jenis gerakan utama, yaitu fleksi dan ekstensi (Putri, 2022). Salah satu kelompok otot terkuat pada sisi *anterior femur* adalah *M. quadriceps femoris*, yang terdiri dari empat otot terpisah namun saling terhubung melalui tendon *patella*, yang kemudian berlanjut hingga melekat pada tulang *tibia*. Keempat otot penyusunnya meliputi *M. vastus medialis*, *M. vastus intermedius*, *M. vastus lateralis*, dan *M. rectus femoris* (bukan *M. biceps femoris* seperti tertulis sebelumnya), yang seluruhnya berfungsi sebagai *ekstensor* utama lutut. Sementara itu, pada sisi posterior *femur* terdapat kelompok otot hamstring, yang terdiri dari *M. biceps femoris*, *M. semitendinosus*, dan *M. semimembranosus*. Otot-otot ini berperan penting dalam gerakan fleksi lutut, membantu ekstensi panggul, serta memberikan stabilisasi dinamis saat melakukan aktivitas seperti berjalan, berdiri, dan melompat. Kolaborasi antara otot-otot anterior dan posterior ini sangat penting untuk menjaga keseimbangan biomekanik serta mencegah cedera pada sendi lutut (Nasirudin, 2024).

1) *Fleksor Genu*



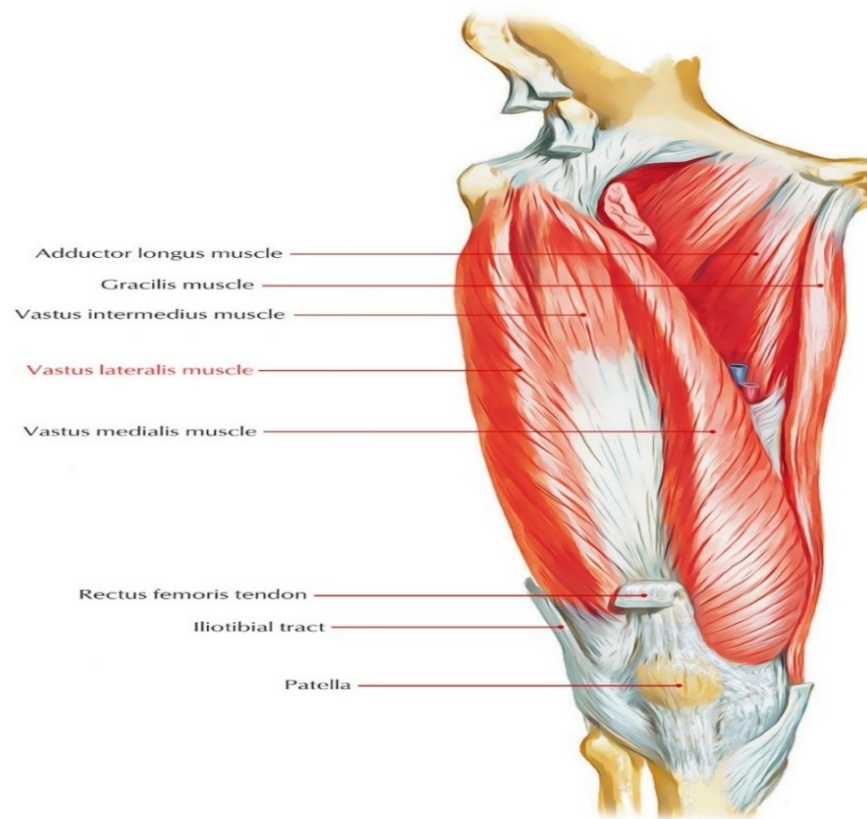
Gambar 2.7 Otot *Fleksor Genu* (Muhic et al, 2025)

Tabel 2. 1 Otot-Otot *Fleksor Genu* (Puspitasari, 2018)

Nama otot	Origo	Insertion	Inervasi	Fungsi
<i>Biceps femoris</i>	<i>Tuberositas ischiadium</i> , membagi tendon sama besar dengan <i>semitendinosus</i> dan <i>semimembranosus</i>	Sisi <i>lateral</i> caput <i>fibula</i>	<i>N. tibia</i> (S1-S3)	Fleksi dan <i>eksorotasi</i> sendi lutut
<i>semitendinosus</i>	<i>Tuberositas ischiadicum</i>	<i>Condilus</i> <i>medialis</i> <i>tibia</i>	<i>N. tibialis</i> (1.5-S2)	Fleksi dan <i>endorotasi</i> sendi lutut
<i>Gastrocnemius</i>	Caput <i>medial</i> dan <i>lateral</i> pada <i>condilus medialis</i> <i>femoris</i>	<i>Posterior Os.</i> <i>Calcaneus</i>	<i>N. tibialis</i> (S1-S2)	Fleksi sendi lutut
<i>Sartorius</i>	SIAS (<i>spina iliaca</i> <i>anterior superior</i>)	Sisi <i>medial</i> <i>tuberculosis</i> <i>tibia</i>	<i>N. femoralis</i> (L2-3)	fleksi eksternal rotation
<i>Gracilis</i>	Rumus <i>inferior Os. Pubis</i> dan <i>Os. Ischi</i>	<i>Tuberosit</i> <i>tibia</i> dibelakang tendon <i>M.</i> <i>Sartorius</i>	<i>N. femoralis</i> (L2-4)	Fleksi <i>internal</i> <i>rotation</i> sendi lutut
<i>Popliteus</i>	Permukaan <i>lateral</i> <i>condyles</i>	Permukaan <i>posterior</i> proksimal <i>shaft tibia</i>	<i>N. tibia</i> (L4,L5)	Fleksi sendi lutut
<i>M. plantaris</i>	<i>Lateral supracondylus</i> <i>femur</i> di atas <i>lateral head</i> <i>gastrocnemius</i>	Tendon <i>calcaneus</i>	<i>Plantar</i> fleksi kaki dan fleksi <i>knee</i>	<i>Nervus tibia</i>

2) *Ekstensor* lutut

Kelompok otot *ekstensor* lutut terdiri dari *M. quadriceps femoris*, yang merupakan otot utama di bagian anterior paha. *Quadriceps* terdiri atas empat otot, yaitu *M. rectus femoris*, *M. vastus medialis*, *M. vastus intermedius*, dan *M. vastus lateralis*. Keempat otot ini bekerja secara sinergis dan bergabung membentuk satu tendon *quadriceps*, yang kemudian melekat pada tulang *tibia*, tepatnya di tuberositas tibialis, melalui ligamentum *patella*. Struktur ini memungkinkan terjadinya gerakan ekstensi lutut, seperti saat menendang atau meluruskan tungkai bawah. (Putri, 2022).



Gambar 2.8 Otot *Ekstensor Genu* (Setiyono et al, 2021)

Tabel 2. 2 Otot-Otot *Ekstensor Genu* (Puspitasari, 2018)

Nama otot	Origo	Insertion	Inervasi	Fungsi
<i>Rectus femoris</i>	<i>SIAL (spina iliaca antrior inferior)superior</i>	<i>Tuberositas tibia</i>	<i>N. femoris (L2-L4)</i>	<i>Ekstensi sendi lutut</i>
<i>Vastus lateralis</i>	<i>Acetabulum labium medial linea</i>	Lingkup depan ventral	<i>N. femoris (L2-L4)</i>	<i>Ekstensi sendi lutut</i>
<i>Vastus</i>	<i>Aspera sisi medial</i>	Tendon	<i>N. femoris (L2-L4)</i>	<i>Ekstensi sendi lutut</i>
<i>Medialis vastus intermedialis</i>	<i>Femur dataran anterior corpus femoris</i>	<i>Quadriceps tuberositas tibialis</i>	<i>N. Femoris (L3-L4)</i>	<i>Ekstensi lutut</i>

d. *Ligament* Pada Sendi Lutut

Lutut distabilkan oleh 2 (dua) stabilisator primer dan sekunder, stabilisator primer adalah ligamen pada lutut, sementara otot-otot yang ada disekitarnya merupakan stabilisator sekunder, fungsi ligamen adalah untuk menghubungkan antar tulang yaitu *femur* dan *tibia*, serta mendukung antar tulang yaitu *femur* dan *tibia*, serta mendukung kerja persendian (Khairunnisa & Arkan, 2024).

1) *Ligament Anterior Cruciatum*

Ligament cruciatum antierius (ACL) merupakan salah satu ligamen penting pada sendi lutut yang berfungsi menjaga stabilitas *anterior-posterior*. Ligamen ini melekat pada bagian area interkondilaris *anterior tibia*, kemudian berjalan ke arah atas, belakang, dan lateral untuk berinsersi pada

permukaan *posterior* dari bagian *medial condylus lateralis femur*. (Putri, 2022).

2) *Ligament Posterior Cruciatum*

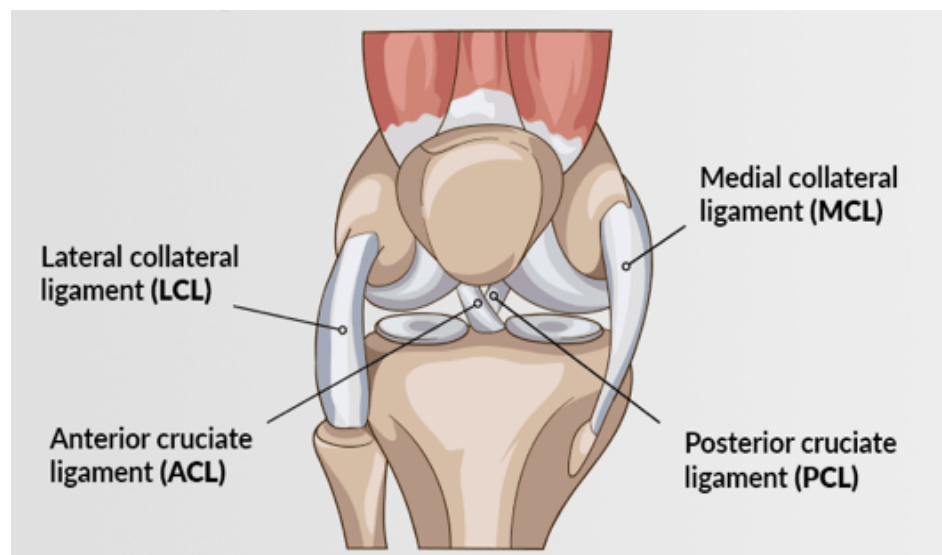
Ligament cruciatum posterius (PCL) merupakan ligamen intraartikular yang berperan penting dalam menjaga stabilitas posterior pada sendi lutut. Ligamen ini berawal dari area interkondilaris *posterior tibia*, kemudian berjalan ke arah atas, depan, dan *medial*, dan berinsersi pada permukaan *anterior* bagian *lateral condylus medialis femur*. (Yuda Widodo & Zhen, 2023).

3) *Ligament Medial Collateral*

Ligament collaterale mediale (MCL) adalah ligamen yang melekat pada *condylus medialis femur* dan menyatu dengan *tibia* di sisi medial sendi lutut. Ligamen ini juga memiliki hubungan erat dengan meniskus medial, karena sebagian serat meniskus melekat langsung pada MCL. Hubungan ini menyebabkan meniskus *medial* rentan mengalami robekan jika terjadi benturan atau gaya tumpul berlebihan dari arah *lateral*. (Amir, 2022).

4) *Ligament Lateral Collateral*

Ligament collaterale laterale (LCL) merupakan ligamen yang melekat pada *condylus lateralis femur* dan berinsersi pada caput *fibula*. Ligamen ini berfungsi memberikan stabilitas terhadap tekanan dari arah *medial* lutut, serta dikenal memiliki daya tahan tinggi terhadap benturan sisi dalam (*medial*) *genu*. (Octavia & Mardianto, 2024).



Gambar 2.9 Ligament Pada Genu (Setiyono et al, 2021)

e. *Bursa*

Bursa adalah suatu struktur berbentuk kantung tertutup yang terdiri atas jaringan areolar ber dinding tipis dan lentur. Di dalamnya terdapat cairan sinovial yang memiliki konsistensi licin, menyerupai putih telur, dan berfungsi sebagai pelumas alami. Keberadaan cairan ini membantu mengurangi gesekan antara tulang, otot, dan tendon, serta memungkinkan pergerakan sendi yang lebih lancar dan efisien (Utama, 2022).

1) *Bursa Anterior*

a) *Bursa supra patellaris*

Terletak dibawah *M. quadriceps femoris* berhubungan erat dengan rongga sendi (Siwi, 2022).

b) *Bursa Prepatellaris*

Terletak pada jaringan subcutan diantara kulit dan bagian depan belahan bawah *patella* dan bagian atas *ligamemum patella* (Hafizh, 2022).

c) *Bursa Infrapatellaris Superficialis*

Terletak pada jaringan subcutan diantara kulit dan bagian depan belahan bawah *ligamemum patella* (Khusniyati & Amanati, 2023).

d) *Bursa Infrapatellaris Profunda*

Terletak diantara permukaan *posterior* dan *ligamen*

2) *Bursa Superior*

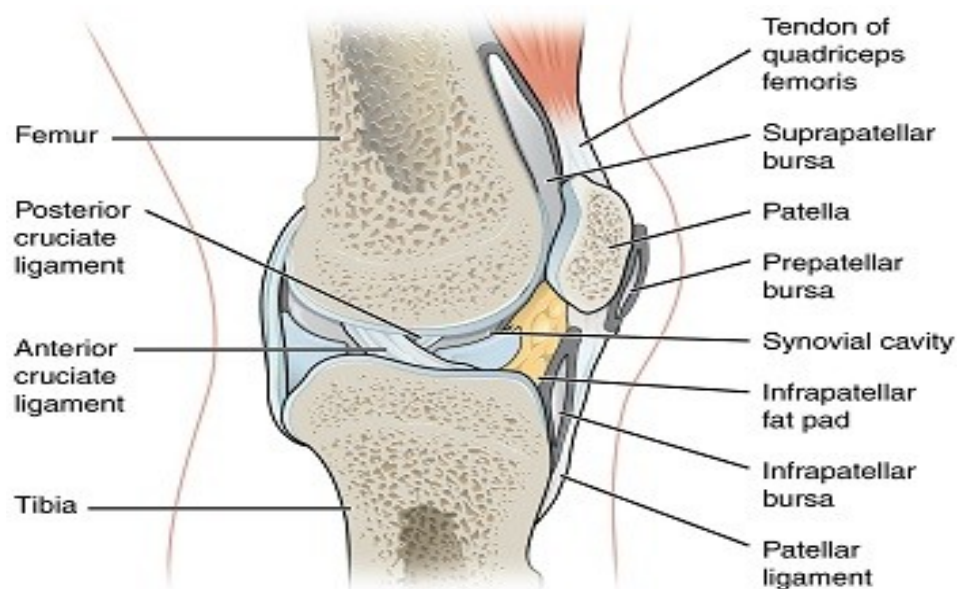
a) *Reccesus Subpopliteus*

Bursa ini ditemukan berdekatan dengan tendon otot *M. popliteus* dan memiliki hubungan langsung dengan rongga sendi lutut. Letaknya memungkinkan bursa tersebut berperan dalam mengurangi gesekan

antara tendon popliteus dan struktur sendi di sekitarnya saat terjadi pergerakan. (Azizah, 2019).

b) Semimebranosus

Ditemukan sehubungan dengan *insersio M,semimembranosus* dan sering berhubungan dengan rongga sendi (Pratama, 2019).

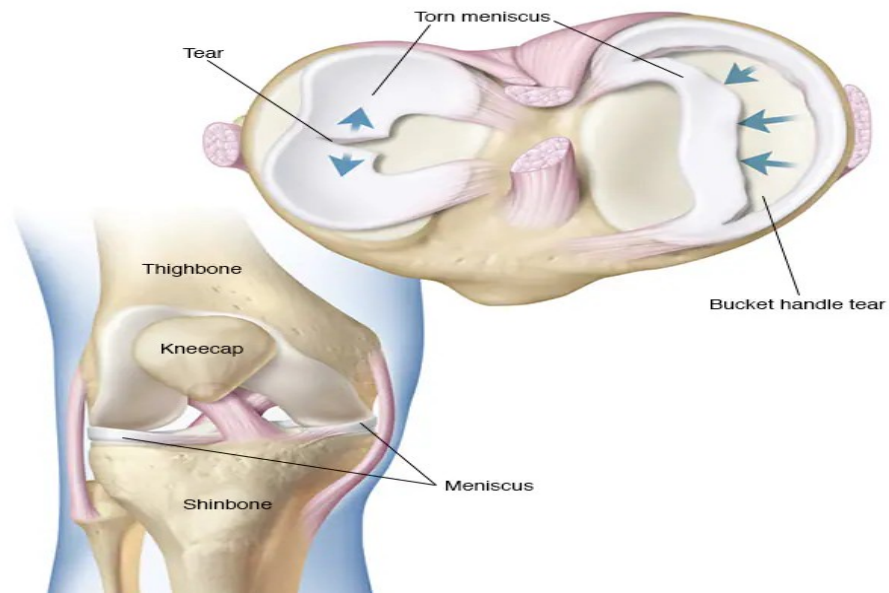


Gambar 2.10 Bursa Anterior & Superior (Mohammed *et al*, 2021)

f. Meniscus

Meniscus merupakan jaringan *fibro-kartilago* berbentuk bulan sabit yang berfungsi untuk memperdalam permukaan artikular (*facies articularis condylus tibia*), sehingga dapat menampung dan menstabilkan *condylus femoris* yang berbentuk cekung. *Meniscus* memiliki fungsi utama sebagai peredam gesekan antara tulang *femur* dan *tibia* selama pergerakan pada sendi lutut. Selain itu, struktur ini juga berperan dalam menyerap beban dan tekanan mekanis, sehingga membantu menjaga kestabilan dan distribusi beban pada sendi. Cedera atau kerusakan *meniscus* umumnya terjadi akibat gerakan rotasi tiba-tiba pada lutut, terutama saat sendi berada dalam posisi fleksi, yang meningkatkan risiko terjepit atau robeknya jaringan meniskus. Pada individu lanjut usia, robekan meniskus juga dapat disebabkan oleh degenerasi atau

keausan jaringan yang berlangsung secara bertahap. Cedera *meniscus* umumnya menimbulkan nyeri, pembengkakan, dan keterbatasan gerak pada sendi lutut. (Zuhri & Gumilang, 2024).



Gambar 2.11 *Meniscus Genu* (Muhic et al, 2024)

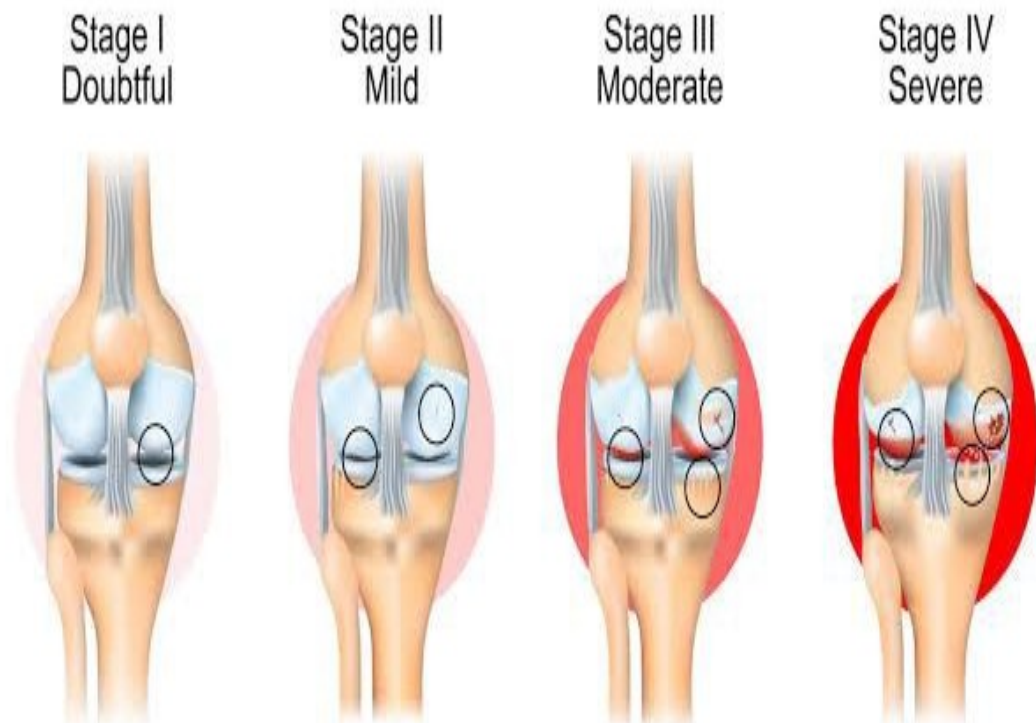
2.2.2 Anatomi Abnormal

Citra radiologis pada kasus *OA genu* umumnya menunjukkan perubahan struktural abnormal yang dapat diidentifikasi melalui pemeriksaan rontgen (X-ray). Karakteristik utama yang tampak pada gambaran radiografis meliputi kerusakan kartilago yang berlangsung progresif, pembentukan kista subartikular, sklerosis pada tulang subkondral, munculnya osteofit, serta fibrosis pada kapsul sendi, yang semuanya mencerminkan proses degeneratif yang terjadi pada sendi lutut. Perubahan-perubahan struktural ini mencerminkan derajat keparahan penyakit, serta menjadi dasar penegakan diagnosis *OA* secara radiologis (Zahrayanti, 2023). Berdasarkan hasil radiografi, *OA genu* dapat diklasifikasikan ke dalam lima tingkatan (grade) sebagai berikut:

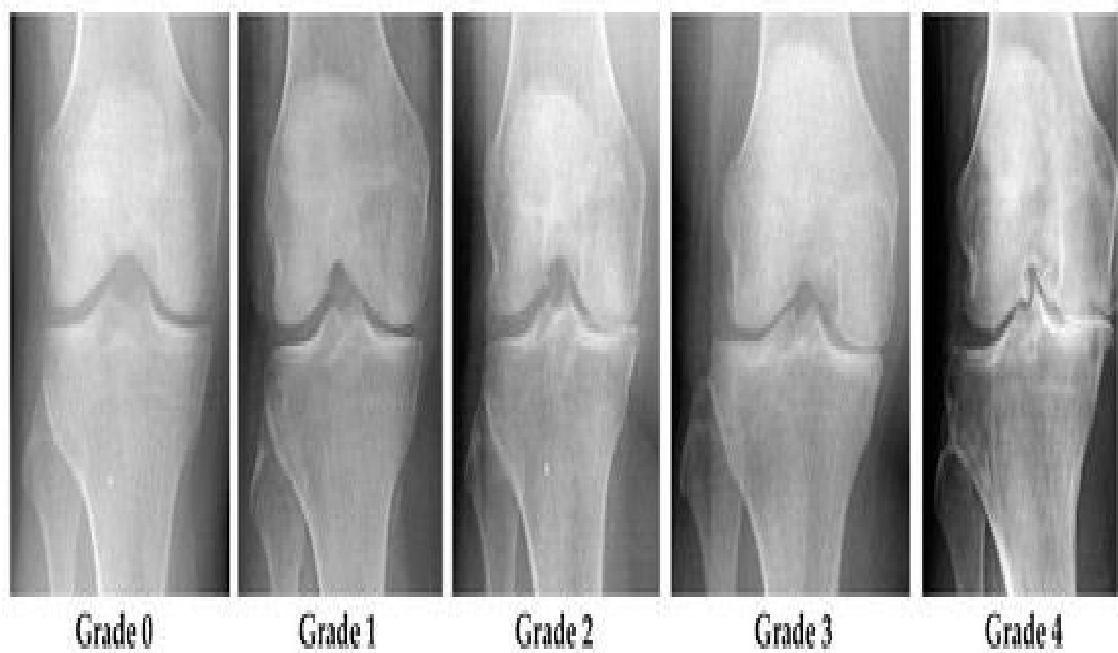
Tabel 2.3 Grade Anatomi Abnormal

Grade 0	Tidak ditemukan penyempitan ruang sendi atau perubahan reaktif
Grade 1	Curiga terdapat <i>osteofit</i> dan penyempitan sendi
Grade 2	Adanya <i>osteofit</i> dan kemungkinan adanya penyempitan ruang sendi
Grade 3	Beberapa <i>osteofit</i> terlihat adanya penyempitan ruang seni sclerosis, kemungkinan ujung tulang berubah bentuk (deformitas)
Grade 4	Parah, terdapat <i>osteofit</i> yang besar, penyempitan ruang sendi terlihat jelas sclerosis parah dan adanya deformitas tulang

Berdasarkan tabel 2.3 grade anatomi abnormal, kita juga bisa melihat dalam bisa melihat dalam bentuk gambar klasifikasi *OA genu*.



Gambar 2.12 Klasifikasi OA Genu (Desiguna *et al*, 2022)



Gambar 2.13 Klasifikasi *OA Genu* (Kellgren Dan Lawrence *et al*, 2022)

2.3. Patofisiologi

Patofisiologi *OA* menjelaskan mekanisme degeneratif yang terjadi pada jaringan tulang rawan (kartilago) sendi. Pada kondisi normal, kartilago articular berperan sebagai pelapis yang melindungi ujung-ujung tulang di dalam sendi, memungkinkan pergerakan antar permukaan tulang berlangsung secara halus dengan gesekan yang minimal. Namun, pada *OA*, terjadi kerusakan progresif pada kartilago, yang menyebabkan penurunan kemampuan peredaman beban, peningkatan gesekan, dan pada akhirnya menimbulkan nyeri, kekakuan, serta gangguan mobilitas sendi. Kartilago juga bersifat seperti spons menyerap cairan sinovial dan nutrisi yang dibutuhkan untuk menjaga elastisitas serta permukaan yang halus.

Pada penderita *OA*, proses penyerapan cairan dan nutrisi terganggu. Seiring waktu, kartilago kehilangan kelembapannya, menjadi kering, dan mengalami retakan. Kondisi ini mengarah pada degradasi struktural kartilago secara progresif, yang kemudian memicu nyeri, pembengkakan, dan gangguan fungsi sendi (Ahmad & Noradina, 2022).

Menurut Maulidya (2016), perjalanan penyakit *OA* dapat dibagi ke dalam tiga fase, yaitu:

- a. Fase 1 : Terjadi penguraian *proteolitik* pada matrik *cartilago* kondisi ini memberikan manifestasi pada penipisan *cartilago*.
- b. Fase 2 : Pada fase ini terjadi *fibrasi* dan erosi dari permukaan *Cartilago*, disertai adanya pelepasan proteoglikan dan fragmen kolagen ke dalam cairan *sinovial*.
- c. Fase 3 : Proses penguraian dari produk *Cartilago* yang menginduksi respon inflamasi pada *sinovial*, kondisi ini menyebabkan perubahan sendi, dan memberikan dampak terhadap pertumbuhan tulang akibat stabilitas sendi.

2.4. Etiologi

Terjadinya *OA* dapat dipengaruhi oleh faktor sebagai berikut:

a. Usia

Seiring bertambahnya usia, risiko terjadinya *OA* meningkat secara signifikan, terutama pada sendi lutut yang berfungsi sebagai penopang utama berat badan. Paparan berulang terhadap tekanan, kompresi, dan gesekan mekanis pada sendi dapat menyebabkan kerusakan progresif pada tulang rawan, termasuk pengikisan permukaan artikular, proses degeneratif, serta penurunan kekuatan otot di sekitar sendi. Kelemahan otot yang menyertai proses penuaan juga dapat memengaruhi sistem proprioseptif, yaitu kemampuan tubuh dalam mengenali posisi dan gerakan sendi. Gangguan propriosepsi ini dapat menyebabkan perubahan pola berjalan (*gait*) dan menambah beban mekanis pada sendi, sehingga mempercepat kerusakan struktur sendi lutut (Yuharti, 2022).

b. Obesitas

Kelebihan berat badan dapat menambah beban pada lutut untuk menopang berat tersebut, sehingga lutut semakin tertekan dan kompresi maka semakin besar kerusakan pada tulang rawan (*Cartilago*) (Rika & Dwiyantri, 2022).

c. Genetic Atau Faktor Bawaan

Kelainan bawaan pada struktur sendi, seperti laxitas (kelonggaran) ligamen dan ketidakaturan permukaan kartilago, dapat menjadi salah satu faktor risiko terjadinya *OA*. Kondisi ini menyebabkan stabilitas sendi menurun dan distribusi beban tidak merata, sehingga mempercepat kerusakan jaringan artikular seiring waktu (Rosidah, 2023).

d. Trauma

Cedera atau benturan yang terjadi pada sendi lutut dapat menyebabkan kerusakan pada tulang rawan dan struktur sendi lainnya. Orang dengan riwayat trauma *genu* memiliki resiko 5 sampai 6 kali lipat lebih tinggi terkena *OA* (Dwiputri, 2021).

e. Pekerjaan

Pekerjaan yang sering menggunakan sendi lutut dapat memicu terjadinya *OA*, contohnya seperti petani, tukang becak, tukang jahit dan lain sebagainya (Hera & Darmawan, 2022).

f. Hormon dan Penyakit Metabolisme

OA genu lebih banyak terkena pada Wanita dibandingkan pria, karena perubahan hormonal pada Wanita menopause dapat menyebabkan perubahan degenerative pada sendi lutut, dan orang dengan riwayat diabetes dapat terkena *OA* (Adani & Triturawati, 2021).

g. Olahraga

Olahraga yang menimbulkan resiko benturan keras dan membebani *genu* seperti sepak bola dan lari maraton memiliki resiko tinggi terjadinya *OA genu* (Dwiputri, 2021).

2.5. Tanda Dan Gejala

Gejala utama yang biasanya nyeri pada sendi, nyeri ini terjadi karena adanya peradangan dan akibat mekanik. Gerakan yang tertentu pada aktivitas dapat menimbulkan nyeri, misalnya saat melakukan fleksi dan ekstensi maksimal, ketika sedang berjalan maupun naik turun tangga, rasa sakit yang muncul dapat menimbulkan instabilitas pada ligamen (Permata & Dwiningtyas, 2024).

1. Kaku

Kekakuan sendi pada penderita *OA* umumnya berlangsung selama 15 hingga 30 menit, terutama setelah periode istirahat atau imobilisasi. Kekakuan ini berkembang secara bertahap dalam jangka waktu yang panjang, dan bila tidak ditangani, dapat semakin memburuk hingga

menimbulkan keterbatasan dalam pergerakan sendi (Artama & Rahman, 2023).

2. Keterbatasan Gerak

Penurunan rentang gerak sendi pada *OA* umumnya dimulai dari gangguan pada gerakan fleksi, dan seiring perkembangan penyakit, ekstensi sendi juga mengalami keterbatasan. Jika kondisi ini tidak segera ditangani, maka akan berdampak pada perubahan pola berjalan (*gait pattern*) dan mengganggu aktivitas fungsional harian secara keseluruhan (Durahim Halimah & Suharto, 2023).

3. Krepitasi

Krepitasi pada kasus *OA* muncul sebagai akibat dari kehilangan tulang rawan artikular, yang menyebabkan permukaan sendi menjadi tidak rata. Ketidakteraturan ini menghasilkan gesekan antar tulang saat bergerak, sehingga menimbulkan suara khas seperti gemeretak saat sendi digunakan (Panuntun, 2020).

4. Pembengkakan Sendi

OA yang lanjut biasanya disertai dengan pembengkakan sendi yang terjadi akibat adanya penumpukan cairan pada ruang sendi (Tuerah & Tiwatu, 2023).

2.6. Tanda-Tanda Peradangan

Sinovitis merupakan kondisi yang kerap menyertai penderita *OA*, di mana terjadi peradangan pada membran sinovial sendi. Kondisi ini ditandai dengan munculnya gejala inflamasi, seperti nyeri saat perabaan (*tenderness*), terbatasnya gerakan sendi, rasa hangat yang menyebar di sekitar sendi, serta perubahan warna kulit menjadi kemerahan di area yang terkena (Desmonika & Prasetyo, 2022).

2.7. Problematika Fisioterapi

Problematika fisioterapi terdapat tiga kategori yaitu sebagai berikut :

1. *Impairment*

Impairment merujuk pada suatu kondisi gangguan fisik atau keluhan fungsional yang secara langsung dialami oleh pasien, dan memiliki hubungan erat dengan proses patologis dari penyakit yang diderita. Gangguan ini dapat berupa penurunan struktur atau fungsi tubuh, seperti nyeri, kekakuan sendi, atau keterbatasan gerak, yang berdampak terhadap kemampuan tubuh dalam menjalankan aktivitas secara normal. Pada penderita *OA*, *impairment* dapat berupa kekakuan sendi, nyeri, penurunan lingkup gerak sendi (LGS), penurunan elastisitas otot, serta terjadinya oedema (pembengkakan) di area sekitar sendi yang terdampak (Trinanda, 2020).

2. *Functional Limitation*

Functional limitation merupakan hambatan atau penurunan kemampuan individu dalam melakukan aktivitas fungsional sehari-hari, yang muncul sebagai akibat langsung dari adanya *impairment* atau gangguan pada struktur dan fungsi tubuh (Fujastawan & Damanik, 2022).

3. *Disability*

Disability merupakan ketidakmampuan penderita untuk kembali melakukan aktivitas dan aktivitas sosial dengan masyarakat karena adanya *impairment*, dan *functional limitation* (Ibrahim & Rahman, 2024).

2.8. Teknologi Intervensi Fisioterapi

2.8.1 *Hydrotherapy*

Hydrotherapy adalah suatu bentuk metode terapi yang menggunakan air baik dalam bentuk panas, hangat, dingin atau dalam kondisi dinamis seperti arus dan tekanan. Terapi ini memanfaatkan sifat fisik air, seperti tekanan, suhu, dan daya apung, untuk membantu penyembuhan, meredakan nyeri, meningkatkan sirkulasi darah, dan memperbaiki fungsi tubuh (Festiawan, 2021).

Frekuensi *hydrotherapy* pada pasien 15-30 menit, untuk pemula disarankan memulai dengan 3-6 sesi *hydrotherapy* dengan jarak 1-2 minggu. Frekuensi dapat disesuaikan dengan suhu air 30-33° C (Arovah, 2021).

Tujuannya untuk memulihkan kemampuan sensorik dan motorik, meningkatkan kemampuan pergerakan tubuh, meredakan nyeri, memperbaiki keseimbangan tubuh, meningkatkan kekuatan otot dan meningkatkan fleksibilitas (Saras, 2024).

Berikut adalah *indikasi* dan *kontraindikasi hydrotherapy* :

1) *Indikasi*

- Nyeri
- Gangguan mobilitas
- Gangguan neurologis
- Stres dan kecemasan
- Cedera olahraga

2) *Kontraindikasi*

- Penyakit kardiovaskular
- Penyakit kardiopulmonar
- Penderita diabetes
- Gangguan keseimbangan
- Epilepsi
- Inkontensia
- Demam
- Penyakit menular
- Luka terbuka
- Pasca operasi
- Hepatitis infeksi saluran kemih

a) *Persiapan Kolam*

- persiapan kolam dalam keadaan bersih

- mengisi air ke dalam kolam dengan ketinggian 90-120 cm
- suhu 30°-33° C

b) Persiapan Pasien

- Pasien harus dalam keadaan sehat dan stabil
- Pasien harus memiliki indikasi yang jelas untuk melakukan terapi *hydrotherapy*
- Pasien harus memiliki kemampuan untuk mengikuti instruksi dan gerakan yang diberikan oleh terapis

c) Persiapan Terapis

- Terapis harus memiliki pengalaman dan pengetahuan yang cukup tentang *hydrotherapy*
- Terapis harus memantau dan mengontrol suhu air, kedalaman air dan gerakan pasien
- Terapis harus memiliki kemampuan untuk memberikan instruksi dan bimbingan yang jelas kepada pasien

d) Pelaksanaan

- Pasien terlebih dahulu diminta untuk mengganti pakaian , melepaskan perhiasan/benda lain yang dapat mengganggu pelaksanaan *hydrotherapy*, Setelah itu terapis mengecek suhu dan kedalaman air untuk memastikan bahwa kondisi air sudah sesuai dengan kebutuhan pasien
- Pasien di tensi terlebih dahulu dan melakukan pemanasan sebelum masuk ke dalam kolam
- Setelah pemanasan pasien masuk ke kolam dengan hati-hati, pasien melakukan gerakan yang di instruksi oleh terapis dan sesuai dengan kebutuhan pasien sendiri selama *hydrotherapy*, Waktu terapi 15 hingga 30 menit setelah selesai pasien melakukan pendinginan terlebih dahulu sebelum mengganti pakain.



Gambar 2.14 *Hydrotherapy* (Sport physiotherapy *et al*, 2023)



Gambar 2.15 *Hydrotherapy* (inkl et al, 2023)

2.8.2 Terapi Latihan

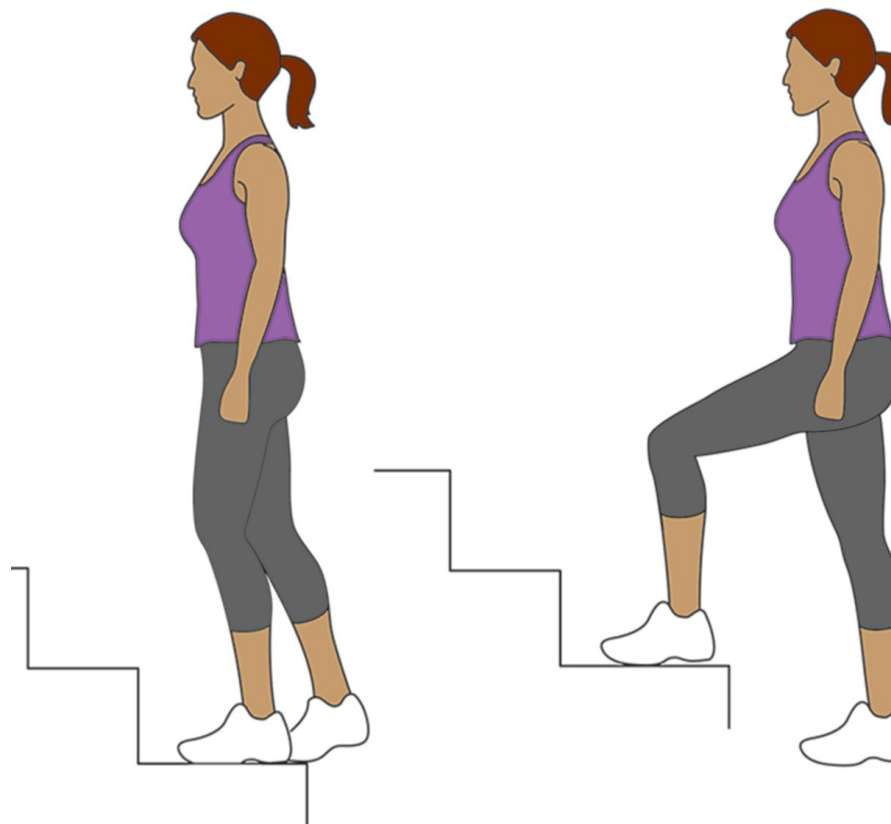
Terapi latihan merupakan bentuk intervensi fisioterapi yang dilakukan melalui latihan gerakan aktif dengan menggunakan tahanan atau beban tertentu. Tujuan utama dari terapi ini adalah untuk melatih dan merelaksasi otot, mencegah keterbatasan gerak, mempertahankan elastisitas jaringan otot, serta meningkatkan kekuatan dan fungsi otot secara keseluruhan (Rosandi & Rahman, 2021).

- 1) *Quadriceps Stretch Exercise* : Adalah latihan peregangan otot quadriceps, yaitu kelompok otot besar yang berada di bagian depan paha. Latihan ini bertujuan untuk meningkatkan mobilitas, mengurangi kekakuan dan mencegah cedera teruma pada lutut (Saphira, 2022).



Gambar 2.16 *Quadriceps Stretch Exercise* (Spotebi et al, 2024)

- 2) Mobilisasi Lutut : Adalah suatu teknik yang dilakukan untuk mengembalikan, meningkatkan, dan mempertahankan pergerakan sendi lutut (Syafaat & Rosyida, 2020).

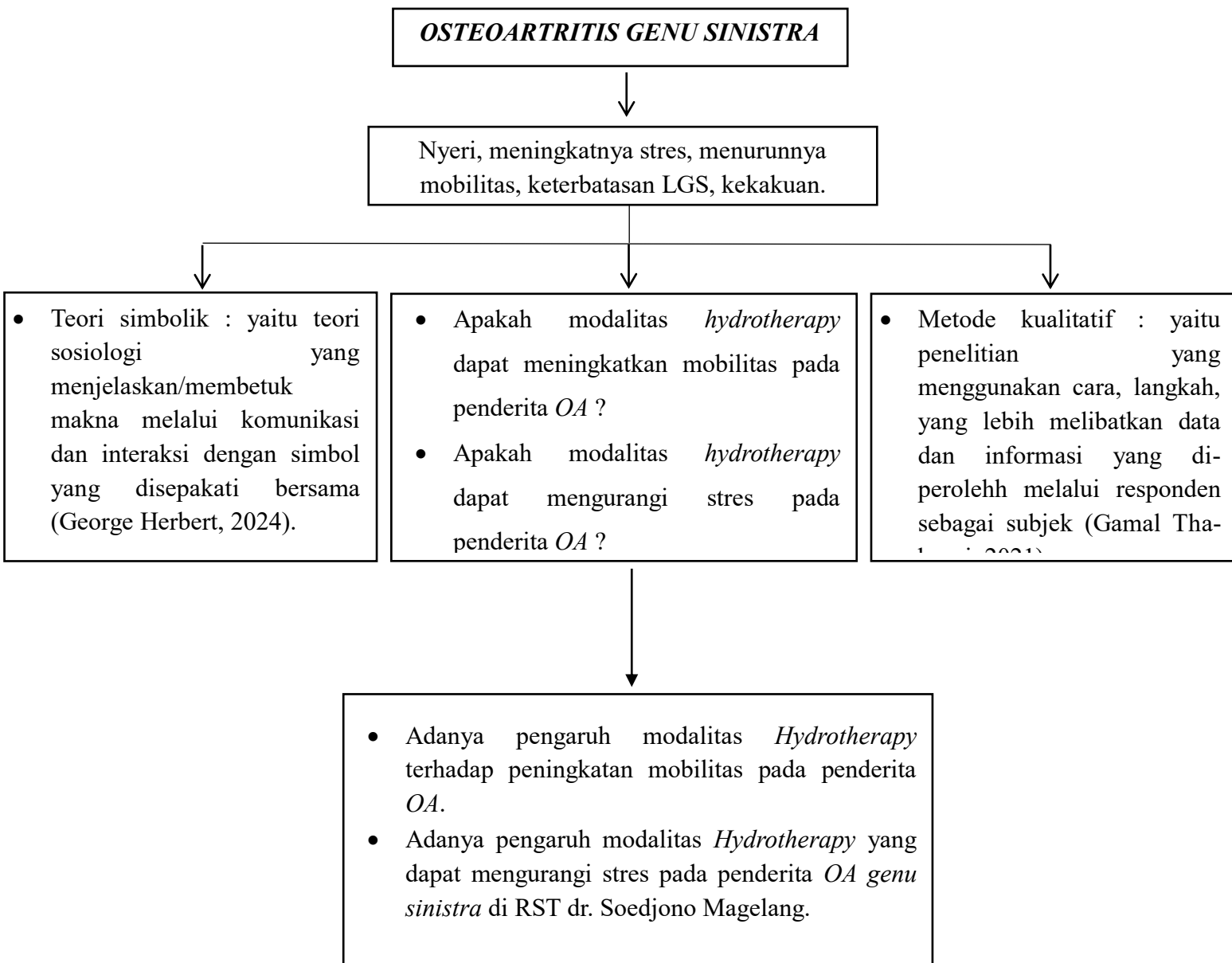


Gambar 2.17 *Stair Step Ups* (Parade et al, 2019)



Gambar 2.18 *Leg Flexes* (Braceability *et al*, 2019)

2.9 Kerangka Berpikir



BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Desain penelitian merupakan sebuah kerangka konseptual yang dirancang secara sistematis untuk memandu peneliti dalam mencapai tujuan penelitian serta memperoleh jawaban dari rumusan masalah yang telah ditentukan (Syapitri et al., 2021). Penelitian ini menerapkan pendekatan kualitatif dengan metode studi kasus, yang bertujuan untuk menggali secara mendalam proses penatalaksanaan fisioterapi pada pasien dengan *OA genu sinistra*. Fokus utama dalam studi ini adalah mengevaluasi efektivitas penggunaan *hydrotherapy* dalam meningkatkan mobilitas sendi lutut serta mengurangi tingkat stres pada penderita *OA*.

3.2 Subjek dan Objek Penelitian

3.2.1 Subjek

Subjek adalah elemen utama dalam sebuah kalimat yang berfungsi sebagai pokok pembicaraan atau pelaku tindakan. Dalam struktur tata bahasa Indonesia, subjek umumnya menempati posisi awal dalam sebuah kalimat dan berfungsi sebagai pendahulu predikat. Letak ini mencerminkan peran subjek sebagai inti pembicaraan atau pelaku utama dalam peristiwa yang dinyatakan oleh predikat. Subjek bisa berupa orang, benda, atau hal tertentu yang menjalankan suatu tindakan atau peristiwa (Khairah, 2022). Pada penelitian ini, subjek yang diteliti adalah pasien dengan diagnosis *OA genu sinistra*, yang menjadi pusat perhatian dalam intervensi fisioterapi yang dilakukan.

3.2.2 Objek

Objek adalah unsur kalimat yang dikenai aksi atau tindakan dari subjek. Objek biasanya terletak setelah kata kerja dan menerima pengaruh dari subjek. Objek bisa berupa benda, orang, atau sesuatu

yang menjadi sasaran dari aksi subjek (Kurniati, 2024). Objek dalam penelitian ini adalah pasien pada kasus *OA genu sinistra* yang menggunakan modalitas *hydrotherapy* di RST dr. Soedjono Magelang.

3.3 Partisipan dan rekrutmen penelitian

Partisipan merupakan individu yang secara aktif terlibat dalam suatu kegiatan atau peristiwa, termasuk dalam proses penelitian. Dalam konteks riset, partisipan adalah pihak yang memberikan data atau informasi kepada peneliti dan turut berkontribusi dalam pelaksanaan studi. Umumnya, istilah ini merujuk pada peserta yang memenuhi syarat tertentu untuk ikut serta dalam kegiatan penelitian. Sementara itu, rekrutmen partisipan adalah proses yang mencakup pencarian, penyaringan, dan seleksi individu berdasarkan kriteria inklusif dan eksklusif yang telah ditetapkan, guna memastikan bahwa partisipan yang dipilih relevan dengan tujuan penelitian (Handoko, 2024). Dalam penelitian ini, partisipan yang direkrut adalah seorang pasien yang menjalani terapi menggunakan modalitas *hydrotherapy* di RST dr. Soedjono Magelang. Pasien tersebut telah memenuhi kriteria inklusi yang telah ditetapkan sebelumnya dan menjadi satu-satunya subjek dalam studi kasus ini.

3.4 Waktu dan tempat penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari tahun 2025 dan bertempat di RST dr. Soedjono Magelang sebagai lokasi utama pengambilan data dan pelaksanaan intervensi penelitian.

3.5 Variabel Penelitian

Variabel penelitian merupakan unsur yang diamati, diukur, atau dikendalikan dalam suatu studi ilmiah, yang memiliki nilai bervariasi dan menjadi fokus utama dalam pengumpulan data serta analisis. Melalui pengamatan terhadap variabel, peneliti dapat memperoleh informasi yang relevan untuk kemudian ditarik kesimpulan ilmiah (Pakpahan, 2021). Dalam

penelitian ini, variabel yang dikaji adalah penerapan modalitas *hydrotherapy* dan terapi latihan pada pasien dengan *OA genu sinistra*, yang bertujuan untuk mengevaluasi dampaknya terhadap peningkatan mobilitas dan pengurangan keluhan pada sendi lutut.

3.6 Sumber Data Penelitian (Primer dan Sekunder)

Sumber data penelitian merujuk pada segala bentuk entitas yang dapat menyediakan informasi atau data relevan guna mendukung proses penelitian. Sumber tersebut dapat berupa individu, lokasi, objek, dokumen, maupun peristiwa yang berkaitan langsung dengan fokus kajian. Secara umum, sumber data diklasifikasikan menjadi dua jenis, yakni sumber data primer dan sumber data sekunder (Sari, A. S., & Aprisilia, 2025).

- **Primer**

Data primer adalah data yang Anda kumpulkan langsung dari sumber pertama. Data ini dihasilkan melalui interaksi langsung dengan individu, kelompok, atau fenomena yang menjadi fokus penelitian Anda. Contohnya, wawancara dengan narasumber, observasi di lapangan, atau survei yang peneliti lakukan sendiri. Data primer memberikan informasi yang segar dan relevan karena sebagai peneliti mengontrol langsung proses pengumpulannya. Data primer memiliki keunggulan dalam hal relevansi dan akurasi, karena metode pengumpulannya dapat disesuaikan secara langsung dengan tujuan dan kebutuhan spesifik penelitian. Meskipun demikian, proses pengumpulan data primer umumnya membutuhkan waktu, biaya, dan tenaga yang lebih besar dibandingkan dengan data sekunder (Achjar, 2023).

- **Sekunder**

Data sekunder merupakan jenis data yang telah dikumpulkan dan disusun sebelumnya oleh pihak lain, bukan oleh peneliti secara langsung. Data ini umumnya berasal dari dokumen, laporan, arsip,

atau publikasi yang relevan dan dapat dimanfaatkan untuk mendukung analisis dalam suatu penelitian. Anda dapat menemukan data ini dalam bentuk dokumen, laporan, artikel, atau arsip. Contohnya, literatur akademik, statistik pemerintah, atau data dari organisasi tertentu, data sekunder sering digunakan untuk melengkapi atau memperkaya informasi yang Anda butuhkan dalam penelitian. Keunggulan data sekunder terletak pada efisiensi waktu, biaya dan tidak perlu melakukan pengumpulan data langsung, sehingga proses penelitian menjadi lebih cepat. Namun, harus memastikan kredibilitas sumber data sekunder agar hasil penelitian tetap valid (Suci Sukmawati, 2023).

3.7 Teknik Dan Alat Pengumpulan Data

Teknik dan pengumpulan data merupakan metode yang digunakan oleh peneliti untuk memperoleh informasi yang diperlukan dalam rangka menjawab rumusan masalah dan mencapai tujuan penelitian. Proses ini ditentukan oleh variabel-variabel dalam hipotesis dan dilakukan terhadap sampel yang telah ditetapkan sebelumnya. Tujuan utama dari pengumpulan data adalah untuk memperoleh informasi yang valid dan relevan guna dianalisis lebih lanjut. Secara konseptual, data merupakan segala bentuk informasi yang belum memiliki makna sepenuhnya sebelum diolah. Data dapat berwujud angka, huruf, gambar, suara, simbol, bahasa, maupun kondisi tertentu yang dapat dijadikan dasar untuk memahami suatu fenomena, objek, atau konsep (Nashrullah, 2023). Dalam praktik penelitian, terdapat beberapa metode umum yang digunakan dalam proses pengumpulan data, antara lain:

1) Wawancara

Wawancara merupakan metode pengumpulan data yang dilakukan melalui interaksi tanya jawab antara pewawancara (interviewer) dan narasumber (responden) dengan tujuan memperoleh informasi, opini, atau data tertentu yang dibutuhkan dalam penelitian. Teknik ini dapat

dilaksanakan secara langsung (tatap muka) maupun melalui media komunikasi lain seperti telepon atau platform digital (Ratnaningtyas, 2023).

2) Observasi

Observasi adalah metode pengumpulan data atau informasi dengan cara mengamati secara langsung objek, perilaku, atau fenomena tertentu dalam kondisi alami tanpa intervensi yang berarti dari peneliti atau pengamat (Handayani, 2024).

3) Analisis Mendalam

Analisis Mendalam adalah proses mengkaji, menelaah, dan memahami suatu informasi, data, atau permasalahan secara rinci dan menyeluruh untuk menemukan makna, hubungan, atau akar persoalan yang tidak tampak secara permukaan (Bahartiar, 2020).

3.8 Teknik Analisis Data / Rancangan Analisis Data

a. Pengolahan Data

Pengolahan data merupakan serangkaian tahapan sistematis untuk mengubah data mentah menjadi informasi yang bermakna. Proses ini melibatkan langkah-langkah seperti pengumpulan, pemilihan, pembersihan, analisis, dan interpretasi data. Tujuan utamanya adalah untuk menghasilkan informasi yang valid dan relevan, yang dapat digunakan sebagai dasar dalam pengambilan keputusan atau penarikan kesimpulan penelitian (Prasetya, 2025).

b. Reduksi Data

Reduksi data adalah proses menyederhanakan, merangkum, atau mengurangi jumlah data mentah yang besar menjadi bentuk yang lebih ringkas dan bermakna tanpa kehilangan informasi penting. Reduksi data sangat penting dalam analisis data, terutama ketika data yang dianalisis

sangat besar atau kompleks. Tujuan reduksi data yaitu untuk mengurangi beban komputasi, mempermudah proses analisis dan visualisasi, dan mempertahankan informasi penting dalam data (Sarosa, 2021).

c. Penyajian Data

Penyajian data merupakan tahapan dalam proses penelitian yang bertujuan untuk menampilkan hasil data yang telah dikumpulkan dan diolah ke dalam bentuk visual atau naratif yang mudah dipahami. Data dapat disajikan dalam bentuk tabel, grafik, diagram, maupun deskripsi naratif, agar memudahkan pembaca dalam memahami temuan serta hubungan antarvariabel dalam penelitian. Tujuan utamanya adalah untuk mempermudah pembacaan, interpretasi, dan analisis data, baik oleh peneliti maupun pihak lain (Ulfah, 2022).

d. Penarikan kesimpulan

Penarikan kesimpulan merupakan tahap akhir dalam proses penelitian yang bertujuan untuk merumuskan hasil atau keputusan berdasarkan data yang telah dikumpulkan, diolah, dan dianalisis secara sistematis. Kesimpulan ini mencerminkan jawaban terhadap rumusan masalah dan menjadi dasar dalam memberikan rekomendasi atau implikasi dari hasil penelitian. Tujuannya adalah untuk langkah akhir dalam kegiatan penelitian atau analisis data, yang merangkum temuan-temuan utama dan menjawab pertanyaan atau tujuan yang telah ditetapkan sebelumnya (Waruwu, 2025).

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil dan Pembahasan Penelitian

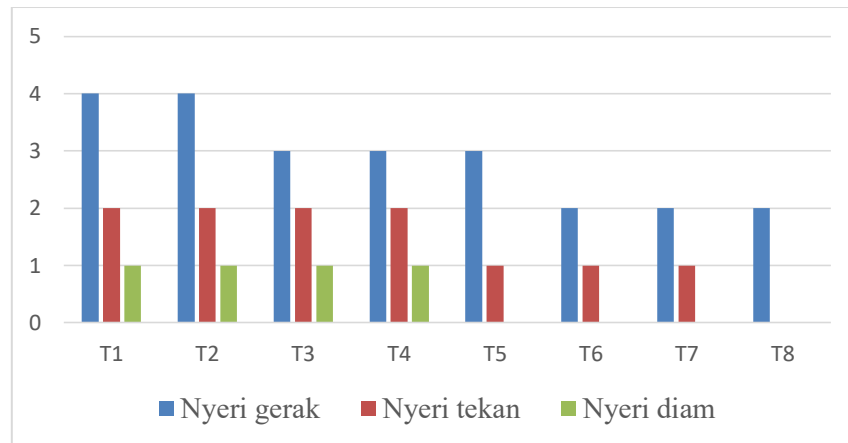
Dalam studi kasus ini, subjek penelitian adalah seorang perempuan berusia 68 tahun, Ny. E, yang telah didiagnosis dengan *OA genu sinistra*. Pasien menjalani program fisioterapi sebanyak delapan sesi, dengan intervensi berupa *hydrotherapy* dan terapi latihan. Hasil evaluasi menunjukkan adanya penurunan tingkat nyeri, peningkatan lingkup gerak sendi (LGS), serta penurunan tingkat stres pada peningkatan aktivitas fungsional yang diukur menggunakan skala Jette, dan peningkatan kekuatan otot berdasarkan hasil pemeriksaan *Manual Muscle Testing* (MMT).

4.2 Hasil pemeriksaan nyeri dengan menggunakan *Verbal Descriptor Scale* (VDS)

Pengukuran tingkat nyeri dilakukan menggunakan VDS. Hasil evaluasi dari awal Terapi 1 (T1) hingga akhir Terapi 8 (T8) dapat dilihat pada grafik berikut:

Tabel 4.1 Evaluasi nyeri dengan VDS

VDS	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₅	T ₆	T ₇	T ₈
Nyeri Gerak	4	4	3	3	3	2	2	2
Nyeri Tekan	2	2	2	2	1	1	1	0
Nyeri Diam	1	1	1	1	0	0	0	0



Grafik 4.1 Evaluasi nyeri dengan VDS

Berdasarkan grafik di atas dapat dilihat adanya penurunan nyeri. Pada nyeri diam $T1=1$ dan $T8=0$, pada nyeri tekan $T1=2$ menjadi $T8=1$, nyeri gerak $T1=4$ menjadi $T8=2$. Hal ini dikarenakan pemberian *Hydrotherapy* dan Terapi Latihan dapat memberikan efek pada terapi ini.

Hasil ini sejalan dengan penelitian Lomonte dkk (2022), hasil yang mengevaluasi pemberian *hydrotherapy* dan terapi latihan pada pasien *OA genu sinistra* adanya penurunan nyeri diam $T1=1$ dan $T8=0$, pada nyeri tekan $T1=2$ menjadi $T8=0$, dan nyeri gerak $T1=4$ menjadi $T8=2$. Dengan sesi terapi 8 kali pertemuan, pemberian *hydrotherapy* jadi faktor utama untuk mendapatkan hasil tersebut. Sementara terapi latihan dalam penelitian ini terbukti memberikan hasil yang efektif.

Hasil penelitian Lomonte dkk (2022), yang menunjukkan penurunan signifikan nyeri pada pasien *OA genu sinistra* setelah intervensi *hydrotherapy* sejalan dengan temuan penelitian lain. Sebuah meta-analisis terbaru menunjukkan bahwa *hydrotherapy* secara signifikan menurunkan intensitas nyeri pada minggu pertama hingga minggu kedelapan, sekaligus memperbaiki fungsi sendi berdasarkan indeks WOMAC, tanpa adanya efek samping yang serius. Efek analgesik dari *hydrotherapy* diyakini berasal dari kombinasi efek fisik air hangat, yang meningkatkan sirkulasi darah dan mengurangi spasme otot, serta efek mekanis berupa reduksi beban sendi akibat gaya apung air. Dengan demikian, pasien dapat

melakukan latihan gerak lebih optimal tanpa rasa nyeri berlebihan. Selain itu, kondisi lingkungan air juga memberikan rasa relaksasi, yang dapat menurunkan ketegangan otot dan memperbaiki kenyamanan pasien selama sesi terapi. Efek ini semakin mendukung bahwa *hydrotherapy* bukan hanya terapi tambahan, melainkan intervensi efektif dalam manajemen *OA*. Dengan demikian, *hydrotherapy* terbukti dapat meningkatkan efektivitas terapi latihan konvensional yang diberikan pada pasien *OA*.

Selain menurunkan nyeri, *hydrotherapy* juga terbukti meningkatkan kemampuan fungsional pasien dengan *OA* lutut. Penelitian oleh Sekome dan Maddocks (2019), melaporkan bahwa setelah empat minggu program *hydrotherapy*, pasien mengalami penurunan skor nyeri secara signifikan dan perbaikan status fungsional. Temuan ini mendukung gagasan bahwa *hydrotherapy* dapat membantu pasien dalam melakukan aktivitas sehari-hari seperti berjalan, naik-turun tangga, dan bangkit dari posisi duduk, yang biasanya menjadi keterbatasan utama pada penderita *OA*. Perbaikan ini disebabkan oleh peningkatan fleksibilitas sendi serta penguatan otot akibat latihan dalam air. Selain itu, suhu air hangat dapat menstimulasi reseptor termal dan mekanoreseptor yang pada akhirnya menurunkan transmisi impuls nyeri. Mekanisme ini membuat pasien lebih mampu melakukan latihan dengan intensitas lebih tinggi dibandingkan latihan berbasis darat. Dengan demikian, kombinasi manfaat fisiologis dan psikologis menjadikan *hydrotherapy* intervensi yang efektif untuk memperbaiki kualitas hidup pasien *OA*.

Penelitian lain juga mendukung keunggulan *hydrotherapy* dibandingkan terapi latihan berbasis darat. Sebuah uji klinis acak menunjukkan bahwa *hydrotherapy* lebih unggul dalam mengurangi nyeri saat berjalan dibandingkan latihan konvensional setelah 18 minggu terapi Silva (2008). Hal ini memperlihatkan bahwa lingkungan air memberikan keuntungan biomekanis yang signifikan bagi pasien dengan gangguan sendi. Dengan berkurangnya beban mekanis pada lutut, pasien dapat melakukan latihan penguatan otot dengan lebih aman dan tanpa memperburuk kerusakan

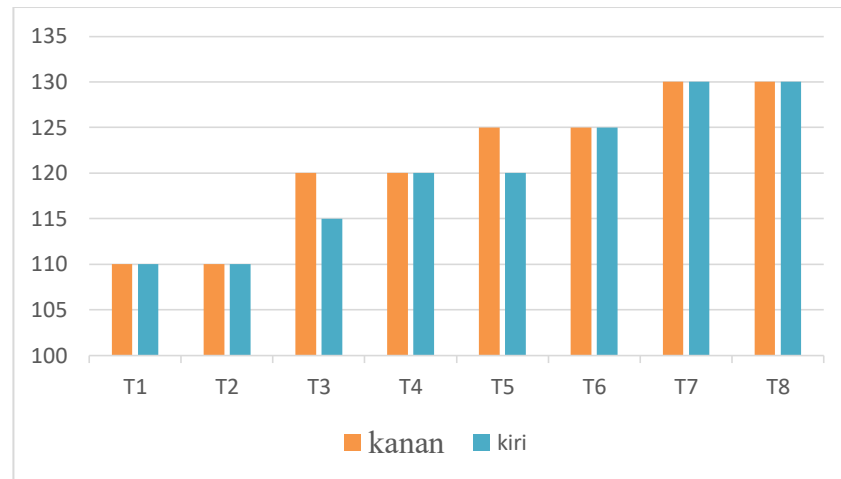
sendi. Selain itu, *hydrotherapy* juga menambah aspek psikologis berupa rasa percaya diri pasien untuk bergerak lebih aktif. Faktor ini penting mengingat banyak pasien *OA* mengalami ketakutan gerak akibat nyeri kronis. Dengan demikian, *hydrotherapy* tidak hanya berperan dalam rehabilitasi fisik, tetapi juga dalam aspek mental dan sosial pasien. Hal ini semakin memperkuat bukti bahwa *hydrotherapy* layak menjadi bagian utama dalam protokol fisioterapi pasien *OA*.

4.2.1 Hasil pemeriksaan Lingkup Gerak Sendi (LGS) dengan menggunakan Goniometer

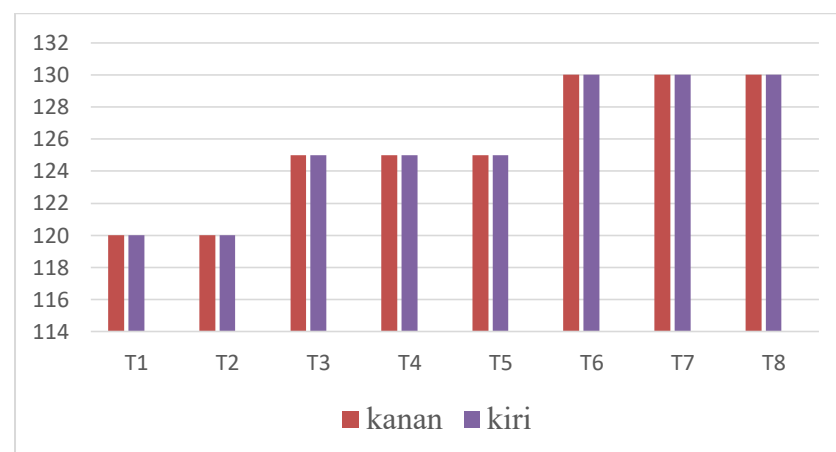
Penilaian lingkup gerak sendi menggunakan goniometer. Dari evaluasi awal T1 sampai akhir T8 dapat dilihat pada tabel dan grafik berikut :

Tabel 4.2 Hasil evaluasi lingkup gerak sendi (LGS) dengan goniometer

Sendi lutut	Aktif		Pasif	
	Kanan	Kiri	Kanan	Kiri
T ₁	S: 0-0-110°	S: 0-0-110°	S: 0-0-120°	S: 0-0-120°
T ₂	S: 0-0-110°	S: 0-0-110°	S: 0-0-120°	S: 0-0-120°
T ₃	S: 0-0-120°	S: 0-0-115°	S: 0-0-125°	S: 0-0-125°
T ₄	S: 0-0-120°	S: 0-0-120°	S: 0-0-125°	S: 0-0-125°
T ₅	S: 0-0-125°	S: 0-0-120°	S: 0-0-125°	S: 0-0-125°
T ₆	S: 0-0-125°	S: 0-0-125°	S: 0-0-130°	S: 0-0-125°
T ₇	S: 0-0-130°	S: 0-0-125°	S: 0-0-130°	S: 0-0-130°
T ₈	S: 0-0-130°	S: 0-0-130°	S: 0-0-130°	S: 0-0-130°



Grafik 4.2 Evaluasi LGS pada gerak aktif



Grafik 4.3 Evaluasi LGS pada gerak pasif

Berdasarkan grafik di atas dapat dilihat adanya peningkatan lingkup gerak sendi (LGS). Pada T1=120 dan T8=130, hal ini dikarenakan pemberian *hydrotherapy* dan Terapi Latihan dapat memberikan efek pada terapi ini.

Hasil penelitian ini menunjukkan adanya peningkatan LGS pada pasien setelah dilakukan intervensi fisioterapi. Peningkatan ini merupakan indikator penting bahwa latihan yang diberikan mampu mengurangi hambatan gerak yang disebabkan oleh kekakuan sendi dan rasa nyeri. Peningkatan LGS tidak hanya sekadar memperbaiki kapasitas pergerakan

sendi, tetapi juga berdampak langsung terhadap peningkatan kemampuan fungsional pasien dalam melakukan aktivitas sehari-hari, seperti berjalan, berdiri dari posisi duduk, maupun menaiki tangga. Temuan ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Evcik & Sonel (2002), yang melaporkan bahwa intervensi fisioterapi melalui latihan terstruktur dapat menurunkan kekakuan sendi dan meningkatkan fleksibilitas pada penderita *OA*. Latihan yang dilakukan secara rutin mampu merangsang peningkatan elastisitas jaringan periartikular, mengurangi penebalan kapsul sendi, serta mengoptimalkan pelumasan sendi melalui peningkatan produksi cairan sinovial. Dengan demikian, latihan tidak hanya berperan dalam mengurangi nyeri, tetapi juga dalam memperbaiki kualitas gerakan dan menjaga kesehatan struktur sendi.

Menurut Shih (2011), bahwa penurunan LGS biasanya terjadi akibat adanya nyeri, kekakuan, dan penebalan kapsul sendi pada pasien *OA genu*. Pada pasien *OA* ditemukan bahwa memiliki keterbatasan yang signifikan pada *fleksi* dan *ekstensi* lutut dibandingkan dengan populasi normal. penurunan LGS pada pasien *OA genu* biasanya dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain nyeri, kekakuan, dan penebalan kapsul sendi. Kondisi ini mengakibatkan ruang gerak sendi lutut menjadi terbatas sehingga pasien sulit melakukan aktivitas fungsional yang membutuhkan mobilitas optimal. Nyeri yang timbul saat pergerakan menyebabkan pasien cenderung menghindari gerakan tertentu, yang pada akhirnya memperburuk kekakuan dan menimbulkan keterbatasan lebih lanjut. Faktor lain yang memperburuk penurunan LGS adalah adanya proses degeneratif pada tulang rawan artikular yang menyebabkan terbentuknya osteofit, penurunan celah sendi, serta inflamasi sinovial. Perubahan ini tidak hanya menimbulkan nyeri mekanik, tetapi juga mengakibatkan perubahan biomekanik lutut yang membuat distribusi beban sendi menjadi tidak merata. Ketidakseimbangan beban inilah yang semakin mempercepat kerusakan sendi dan memperburuk keterbatasan gerak.

Selain itu, Altman (2015) juga menegaskan bahwa latihan terapeutik yang berfokus pada mobilisasi sendi mampu memperbaiki LGS lutut serta meningkatkan kualitas hidup pasien *OA genu*. Latihan yang dilakukan secara teratur dapat menjaga elastisitas jaringan di sekitar sendi, mempertahankan kekuatan otot penopang, dan mengurangi rasa kaku yang sering dialami pasien. Mobilisasi sendi bukan hanya berfungsi untuk meningkatkan kapasitas biomekanik lutut, tetapi juga berperan dalam mempertahankan kemandirian pasien dalam menjalani aktivitas sehari-hari. Intervensi fisioterapi dengan metode *hydrotherapy* juga telah terbukti memberikan dampak positif terhadap peningkatan mobilitas sendi. Terapi ini bekerja dengan memanfaatkan prinsip daya apung air yang mampu mengurangi beban mekanis pada sendi lutut. Akibatnya, pasien dapat melakukan latihan dengan lebih nyaman tanpa menimbulkan rasa nyeri yang berlebihan.

Temuan Altman (2015) ini sejalan dengan penelitian Bennell *et al.* (2005), yang melaporkan bahwa latihan terapeutik berbasis mobilisasi sendi dan penguatan *quadriceps* mampu memberikan perbaikan signifikan pada fungsi lutut, mengurangi nyeri, serta meningkatkan partisipasi pasien dalam aktivitas sehari-hari. Hasil tersebut memperkuat pandangan bahwa mobilisasi sendi memiliki dampak luas, bukan hanya pada aspek biomekanik, tetapi juga pada peningkatan kualitas hidup secara keseluruhan.

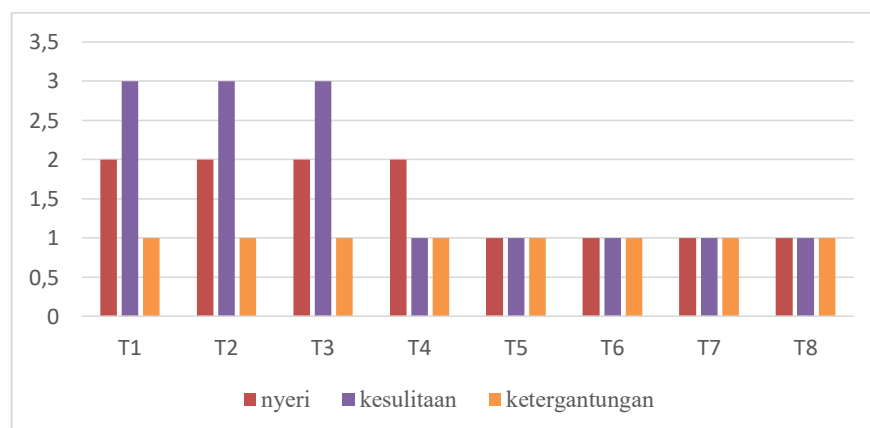
Dengan demikian, bila dibandingkan dengan penelitian-penelitian sebelumnya, hasil penelitian ini konsisten menunjukkan bahwa intervensi fisioterapi melalui latihan yang terstruktur mampu meningkatkan LGS, mengurangi nyeri, serta memperbaiki fungsi sendi lutut pada pasien *OA genu*. Konsistensi hasil tersebut memberikan bukti kuat bahwa fisioterapi merupakan pendekatan penting dalam penanganan osteoarthritis lutut.

4.2.2 Hasil pemeriksaan stres dalam aktivitas fungsional dengan menggunakan skala jette

Penilaian aktivitas fungsional menggunakan skala jette. Dari evaluasi awal T1 sampai akhir T8 dapat dilihat tabel dan grafik berikut :

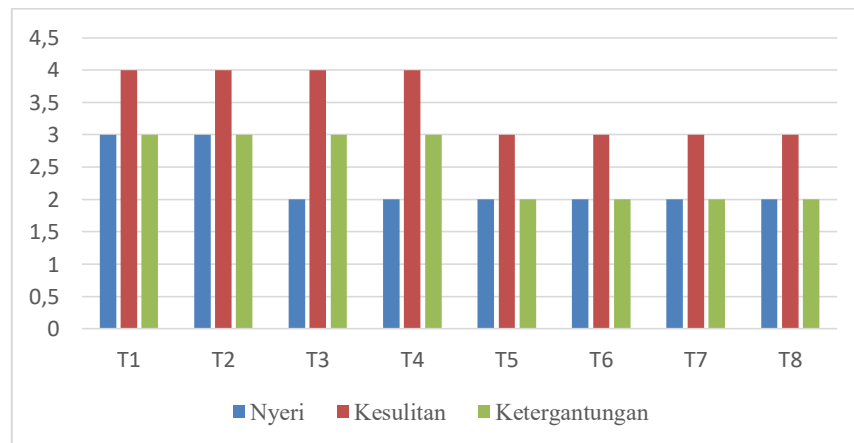
Tabel 4.3 Hasil evaluasi Kemampuan Fungsional dengan Skala Jette

No	Indeks Fungsional Jette	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₅	T ₆	T ₇	T ₈
1	Berdiri dari posisi duduk								
	Nyeri	2	2	2	2	1	1	1	1
	Kesulitan	3	3	3	1	1	1	1	1
	Ketergantungan	1	1	1	1	1	1	1	1
2	Berjalan 15 meter								
	Nyeri	3	3	2	2	2	2	2	2
	Kesulitan	4	4	4	4	3	3	3	3
	Ketergantungan	3	3	3	3	2	2	2	2
3	Naik tangga 3 trap								
	Nyeri	3	3	3	3	2	2	2	2
	Kesulitan	4	4	4	4	3	3	3	3
	Ketergantungan	3	3	3	3	2	2	2	2



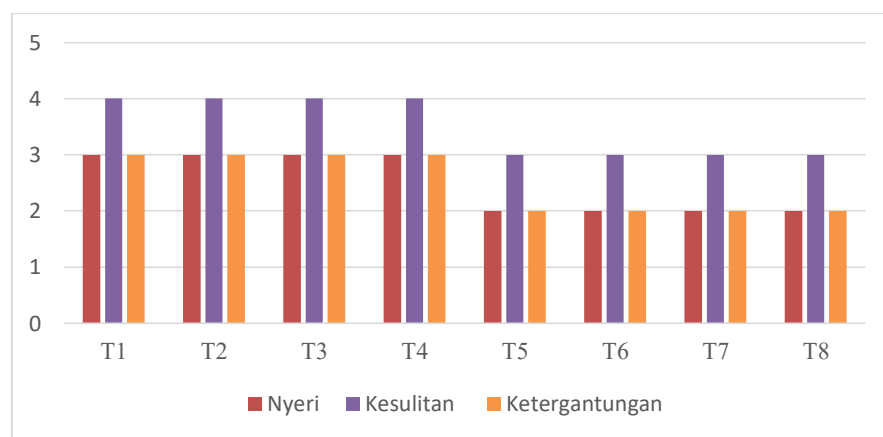
Grafik 4.4 Evaluasi penilaian Fungsional Berdiri Dari Posisi Duduk

- Pada tes berdiri ke posisi duduk (Nyeri) T1=2 dan T8=1, (kesulitan) T1=3 dan T8=1, (ketergantungan) T1=1 dan T8=1.



Grafik 4.5 Evaluasi penilaian Fungsional Berjalan 15 Meter

- Pada tes berjalan 15 meter (Nyeri) T1=3 dan T8=2, (kesulitan) T1=4 dan T8= 3, (ketergantungan) T1=3 dan T8=2.



Grafik 4.6 Evaluasi penilaian Fungsional Naik Turun Tangga 3 Trap

- Pada tes naik tangga 3 trap (Nyeri) T1=3 dan T8=2, (kesulitan) T1=4 dan T8=3, (ketergantungan) T1=3 dan T8=2.

Berdasarkan grafik di atas dapat dilihat adanya penurunan stres dalam aktivitas fungsional dengan menggunakan skala jette. Hal ini dikarenakan

pemberian *Hydrotherapy* dan Terapi latihan dapat memberikan efek pada *OA genu*.

Skala jette digunakan untuk menilai tingkat fungsional pada pasien *OA*. Alat ukur ini sangat relevan karena *OA* tidak hanya menimbulkan nyeri dan kekakuan, tetapi juga berdampak langsung terhadap kemampuan fungsional, seperti berjalan, naik tangga, atau melakukan aktivitas rumah tangga. Hasil penelitian ini menunjukkan adanya penurunan skor ketidakmampuan berdasarkan skala Jette, yang mengindikasikan bahwa setelah menjalani intervensi fisioterapi, pasien mengalami peningkatan fungsi. Peningkatan ini menandakan bahwa latihan terapeutik yang diberikan bukan hanya berfokus pada pengurangan gejala, melainkan juga berhasil meningkatkan partisipasi pasien dalam aktivitas fungsional sehari-hari. Hal ini penting, mengingat salah satu tujuan utama fisioterapi pada pasien *OA genu* adalah mengembalikan kemandirian dan mencegah ketergantungan terhadap orang lain. Temuan ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Jette (2005), yang menyebutkan bahwa intervensi rehabilitasi melalui latihan terapeutik dapat memberikan dampak positif pada fungsi fisik pasien dengan *OA*.

Terjadi perbaikan skor pada skala Jette *OA*, yang menunjukkan adanya peningkatan fungsi sehari-hari, mobilitas, serta kualitas hidup pasien. Skor yang lebih baik menggambarkan bahwa pasien mampu melakukan aktivitas dasar seperti berjalan, berdiri dari kursi, maupun naik tangga dengan lebih mudah dan rasa nyeri yang lebih ringan. Perbaikan ini sejalan dengan penelitian Bartels (2016), yang menyatakan bahwa *hydrotherapy* secara signifikan dapat meningkatkan fungsi fisik, kemampuan berjalan, serta kualitas hidup pasien *OA* melalui pengurangan nyeri dan peningkatan lingkup gerak sendi.

Penelitian Mc Alindon (2014), juga mendukung hasil ini dengan menyatakan bahwa *hydrotherapy* dan terapi latihan mampu memperbaiki skor fungsional serta meningkatkan kualitas hidup pasien dengan diagnosis *OA genu*. Intervensi ini bekerja tidak hanya pada aspek

biomekanik dengan memperbaiki lingkup gerak sendi, tetapi juga pada aspek fungsional dengan meningkatkan kemampuan pasien dalam melakukan aktivitas sehari-hari. Dengan adanya perbaikan pada skor fungsional, pasien dapat bergerak lebih bebas, mengalami penurunan nyeri, serta memiliki mobilitas yang lebih baik, yang pada akhirnya berdampak pada peningkatan kualitas hidup. Suhu hangat air dalam terapi ini juga membantu meningkatkan sirkulasi darah lokal, meredakan spasme otot, dan mengurangi kekakuan sendi. Hal ini menjadikan *hydrotherapy* sebagai pilihan terapi komplementer yang efektif, terutama bagi pasien dengan tingkat nyeri tinggi yang sulit melakukan latihan di darat.

Selain itu, Zhang (2008), menekankan bahwa Instrumen ini tidak hanya menilai aspek nyeri, tetapi juga mencakup keterbatasan fungsi, mobilitas, serta kualitas hidup pasien. Dengan demikian, skala Jette dapat dijadikan indikator yang lebih menyeluruh dalam mengevaluasi efektivitas intervensi fisioterapi dibandingkan hanya mengandalkan pengukuran nyeri atau lingkup gerak sendi semata.

Secara keseluruhan, penurunan skor ketidakmampuan pada skala Jette setelah intervensi fisioterapi membuktikan bahwa latihan yang diberikan dapat meningkatkan kemandirian, memperbaiki kemampuan fungsional, serta meningkatkan kualitas hidup pasien dengan *OA genu*. Dengan demikian, penggunaan skala Jette dalam penelitian ini tidak hanya relevan, tetapi juga sangat bermanfaat sebagai alat evaluasi yang dapat menunjukkan efektivitas intervensi fisioterapi secara komprehensif.

Pada pasien *OA genu* kombinasi kedua pendekatan ini dinilai memberikan manfaat yang lebih komprehensif, karena mencakup aspek biomekanik, neuromuskular, serta psikologis pasien. Namun, dapat disimpulkan bahwa intervensi fisioterapi berupa mobilisasi sendi dan *hydrotherapy* memiliki peranan penting dalam meningkatkan LGS, mengurangi nyeri, serta mempertahankan fungsi fungsional pasien *OA genu*. Kedua metode ini saling melengkapi, di mana mobilisasi sendi berfokus pada perbaikan mekanik dan stabilitas sendi, sedangkan

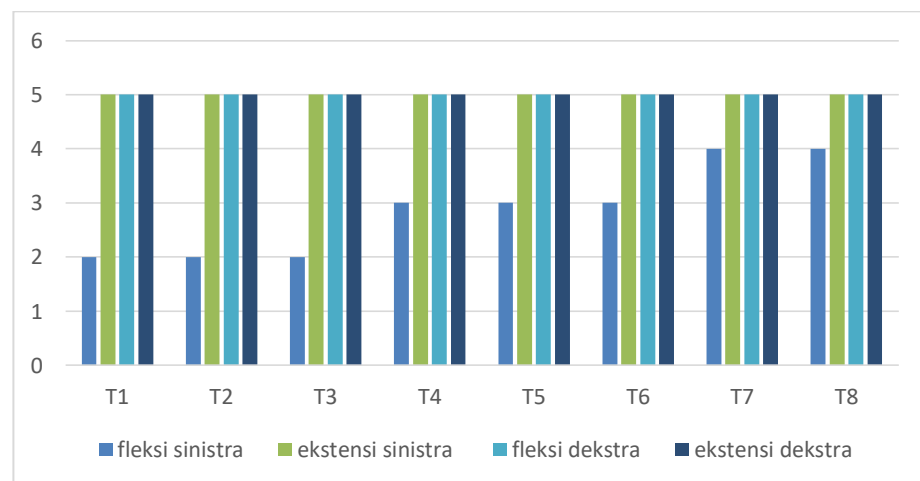
hydrotherapy memberikan kondisi lingkungan yang mendukung pasien untuk berlatih dengan lebih aman, nyaman, dan efektif.

4.2.3 hasil pemeriksaan kekuatan otot menggunakan *manual muscle testing* (MMT).

Penilaian kekuatan otot *quadriceps femoris*, *gastrocnemius*, dan *hamstring* menggunakan *manual muscle testing* (MMT). Dari evaluasi awal T1 sampai akhir T8 dapat dilihat tabel dan grafik berikut :

Tabel 4.4 Hasil evaluasi kekuatan otot menggunakan MMT

Gerakan	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₅	T ₆	T ₇	T ₈
Fleksi sinistra	2	2	2	3	3	3	4	4
Ekstensi sinistra	5	5	5	5	5	5	5	5
Fleksi dekstra	5	5	5	5	5	5	5	5
Ekstensi dekstra	5	5	5	5	5	5	5	5



Grafik 4.7 Evaluasi penilaian kekuatan otot

Berdasarkan grafik di atas dapat dilihat adanya peningkatan kekuatan otot. Pada fleksi *sinistra* T₁=2 dan T₈=4. Sedangkan ekstensi *sinistra*, fleksi dekstra, dan ekstensi dekstra pada T₁-T₈ = 5. Hal ini dikarenakan

pemberian *Hydrotherapy* dan Terapi Latihan dapat memberikan efek pada terapi ini.

Evaluasi menunjukkan adanya peningkatan kekuatan otot, khususnya pada otot *quadriceps* dan *hamstring*, yang berperan penting dalam stabilisasi sendi lutut. Peningkatan penelitian ini sejalan dengan Wang (2007), yang menemukan bahwa latihan di air mampu meningkatkan kekuatan otot tungkai bawah akibat resistensi air yang lebih aman dibanding latihan darat. Namun, juga dapat dijadikan acuan untuk menilai efektivitas program *Hydrotherapy* dan Terapi latihan pada pasien *OA genu*.

Hasil evaluasi ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Hislop & Montgomery (2013), yang menyebutkan bahwa MMT dapat digunakan sebagai metode reliabel dalam menilai perubahan kekuatan otot pasien *OA*. MMT menjadi salah satu instrumen evaluasi yang banyak digunakan di bidang fisioterapi karena prosedurnya relatif sederhana, tidak membutuhkan peralatan mahal, serta mampu memberikan gambaran objektif mengenai kondisi otot pasien.

Perbaikan kekuatan otot pada pasien *OA genu* sangat penting, karena kelemahan otot *quadriceps* berhubungan langsung dengan meningkatnya gejala nyeri dan penurunan fungsi aktivitas sehari-hari, ketika terjadi kelemahan pada otot ini, distribusi beban pada sendi lutut menjadi tidak seimbang sehingga tekanan berlebih terfokus pada kompartemen tertentu. Akibatnya, keluhan nyeri meningkat dan kemampuan mobilitas pasien menurun. Hal ini sejalan dengan penelitian Hurley (2007), yang menunjukkan bahwa penguatan otot *quadriceps* secara signifikan dapat memperbaiki kemampuan fungsional pasien *OA genu*.

Evaluasi ini juga sejalan dengan Slemenda (2008), yang menegaskan bahwa kekuatan otot berhubungan erat tingkat progresivitas *OA*. Otot yang lemah, terutama otot *quadriceps*, menyebabkan distribusi beban pada lutut menjadi tidak seimbang sehingga tekanan pada permukaan sendi meningkat. Kondisi ini mempercepat kerusakan tulang rawan artikular, memperburuk gejala nyeri, dan mempercepat progres penyakit. Dengan

demikian, peningkatan skor MMT dapat menjadi indikator positif untuk intervensi fisioterapi.

Menurut penelitian Brandt (2009), juga menemukan bahwa pasien *OA* yang mendapatkan latihan resistensi menunjukkan adanya peningkatan nilai MMT dibandingkan dengan pasien yang tidak mendapatkan program serupa. Metode terapi fisik berperan penting dalam memperbaiki fungsi muskuloskeletal. Dengan adanya perbaikan ini, pasien *OA* dapat mempertahankan stabilitas sendi lutut dan mengurangi ketergantungan pada struktur pasif, seperti ligamen dan kapsul sendi, yang biasanya melemah akibat proses degeneratif. Temuan tersebut menegaskan bahwa metode terapi fisik, khususnya latihan resistensi, berperan penting dalam memperbaiki fungsi muskuloskeletal pada pasien *OA genu*, hal ini tidak hanya memperbaiki kapasitas fungsional pasien, tetapi juga berpotensi memperlambat progresivitas penyakit dengan mencegah kerusakan lebih lanjut pada tulang rawan.

MMT juga memiliki peran penting dalam memantau perkembangan pasien selama program rehabilitasi. Dengan adanya evaluasi berkala menggunakan MMT, perubahan kekuatan otot dapat terdeteksi secara dini sehingga program latihan dapat disesuaikan sesuai kebutuhan pasien. Hal ini sangat relevan dalam konteks *OA*, mengingat penurunan kekuatan otot berhubungan erat dengan peningkatan nyeri, penurunan lingkup gerak sendi, serta keterbatasan aktivitas fungsional. Dengan demikian, penggunaan MMT dalam penelitian maupun praktik klinis pada pasien *OA genu* terbukti relevan, reliabel, dan bermanfaat dalam menilai kondisi kekuatan otot. Selain dapat menggambarkan status awal pasien, MMT juga berfungsi sebagai indikator efektivitas intervensi fisioterapi yang diberikan, sehingga menjadi acuan penting dalam menentukan keberlanjutan atau modifikasi program terapi.

BAB V

KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

1. Adanya pengaruh modalitas *Hydrotherapy* terhadap peningkatan mobilitas pada penderita *OA genu sinistra*.
2. Adanya pengaruh modalitas *Hydrotherapy* yang dapat mengurangi stres pada penderita *OA genu sinistra* di RST dr. Soedjono Magelang.

5.2 Saran

1. Saran bagi pasien, agar lebih berhati-hati dalam menjalankan aktivitas sehari-hari, terutama aktivitas yang memberikan beban berlebih pada sendi lutut. Apabila muncul keluhan nyeri, kompres hangat dapat digunakan sebagai langkah awal untuk meredakan gejala. Selain menjalani terapi secara rutin, disarankan pula untuk melakukan latihan mandiri di rumah guna mendukung proses pemulihan. Kedisiplinan dan kesabaran sangat diperlukan dalam menjalani program fisioterapi, karena keduanya berperan penting dalam mencapai hasil terapi yang optimal.
2. Kepada Masyarakat, dianjurkan untuk senantiasa menjaga kesehatan dan kebugaran tubuh melalui aktivitas fisik yang teratur dan seimbang. Apabila mengalami keluhan nyeri pada sendi yang berlangsung terus-menerus, terutama bila disertai kekakuan atau keterbatasan gerak, sebaiknya segera mengonsultasikan diri kepada tenaga medis guna memperoleh diagnosis dan penanganan yang tepat secara dini.
3. Kepada Fisioterapis, diharapkan dapat mengaplikasikan teknik atau metode fisioterapi yang terbukti efektif, fisioterapis disarankan untuk terus mengikuti perkembangan ilmu dan teknologi di bidang fisioterapi melalui pelatihan, seminar, atau workshop. Dan fisioterapis diharapkan dapat menjalin kerja sama yang baik dengan profesi lain dalam tim kesehatan untuk memberikan perawatan yang holistik dan menyeluruh kepada pasien.

DAFTAR PUSTAKA

- Achjar, K. A. H., Rusliyadi, M., Zaenurrosyid, A., Rumata, N. A., Nirwana, I., & Abadi, A. (2023). Metode penelitian kualitatif: Panduan praktis untuk analisis data kualitatif dan studi kasus. PT. Sonpedia Publishing Indonesia.
- Afsari, S., Safitri, I., Harahap, S. K., & Munthe, L. S. (2021). Systematic literature review: efektivitas pendekatan pendidikan matematika realistik pada pembelajaran matematika. *Indonesian Journal of Intellectual Publication*, 1(3), 189-197.
- Ahmad, S. K., & Noradina, M. K. (2022). Modul Ajar Patofisiologi. Penerbit Adab.
- Ajmira, H. (2022). Efektivitas tulang *falang*, *femur*, dan *tibia* fejevarya cancrivora gravenhorst, 1829 untuk skeletokronologi (Bachelor's thesis, Fakultas Sains dan Teknologi UIN Syarif Hidayatullah Jakarta).
- Altman RD, et al. *Therapeutic exercise in knee osteoarthritis*. Osteoarthritis Cartilage. 2015.
- Amanati, S., & Wibisono, I. J. J. N. W. H. (2024). Analisis faktor untuk peningkatan kualitas hidup lansia dengan knee osteoarthritis: Literature review. *II*(1).
- Amir, M. I. M. J. (2022). Penatalaksanaan Fisioterapi Pada Post Operasi Rekonstruksi Ruptur *Anterior Crusiatum Ligament Dextra* Dengan Terapi Latihan Dan *Cryotherapy* (Doctoral dissertation, Universitas Widya Husada Semarang).
- Aprillia, T. C. A., Pradita, A., Endaryanto, A. H., & Hargiani, F. X. (2023). Perbandingan Dosis Open Kinetic Chain Terhadap Perubahan Kemampuan Fungsional Pasien Osteoarthritis Genua di Rumah Sakit Perkebunan Jember Klinik. *Jurnal Keperawatan Muhammadiyah*.
- Ardelia, R. A. D. (2025). Pengaruh Kompres Air Rebusan Jahe Merah Terhadap Penurunan Nyeri *Osteoarthritis* Pada Lansia. *Jurnal Kesehatan dan Pembangunan*, 15(1), 31-38.
- Arovah, N. I. (2021). Olahraga Terapi Rehabilitasi pada Gangguan *Musculoskeletal*. Uny Press.
- Arovah, N. I. (2025). Teknik Pengukuran Rentang Gerak Sendi. UNY Press.
- Artama, A. R., & Rahman, F. (2023). Manfaat TENS, Quadriceps Strengthening Exercise Dan Static Cycle Terhadap Penurunan Nyeri Dan Peningkatan

- Kemampuan Fungsional Pada Penderita Osteoarthritis Knee Dekstra (Case Report). *Journal of Innovation Research and Knowledge*, 2(8), 3181-3186.
- Azizah, U. (2019). Analisis Faktor Risiko Penderita Osteoarthritis Sendi Lutut Di Poli Ortopedi Rsd Dr. Soebandi Jember Periode April-September 2018 (Doctoral dissertation)
- Azzahra, N. L., Komalasari, D. R., & Sari, P. C. (2024, July). Manajemen Fisioterapi pada Kasus Osteoarthritis Knee Bilateral di RSUD Ir. Soekarno Sukoharjo: Case Report. In *Academic Physiotherapy Conference Proceeding* (pp. 463-470).
- Badi'ah, A., & Kp, S. (2022). Konsep medical tourism dan health tourism. *Inovasi Medical Tourism*, 55.
- Bahartiar, B., & Arwadi, F. (2020). Analisa Data Penelitian Kualitatif: Konsep, Teknik, Prosedur Analisis (2020).
- Bartels, E. M., Juhl, C. B., Christensen, R., Hagen, K. B., Danneskiold-Samsøe, B., Dagfinrud, H., & Lund, H. (2016). Aquatic exercise for the treatment of knee and hip osteoarthritis. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, (3).
- Brandt KD, et al. *Osteoarthritis Handbook*. Springer; 2009.
- Butsainah, D., & Rahmawati, N. A. (2025). Edukasi dan Pelayanan Fisioterapi Untuk Mengurangi Dismenore Pada Remaja Putri di Bali. *RENATA: Jurnal Pengabdian Masyarakat Kita Semua*, 3(1), 41-46.
- Dani, A. F., Hadipoetro, F., & Triturawati, E. (2021, November). Gambaran Faktor Risiko Pasien *Osteoarthritis Genu* di Pelayanan Rehabilitasi Medik RSIJ Pondok Kopi Januari–Desember 2019. In *Prosiding Seminar Nasional Penelitian LPPM UMJ* (Vol. 2021).
- Desmonika, C., Liasari, D. E., & Prasetyo, R. (2022). Penyuluhan kesehatan senam rematik lansia. *JOURNAL OF Public Health Concerns*, 2(2), 77-84.
- Durahim, D., Halimah, A., & Suharto, S. (2023). Penatalaksanaan Fisioterapi Pada Gangguan Fungsional Lumbal Akibat Hernia Nucleus Pulposus (Hnp) Di Wilayah Tamalanrea Makassar. *Media Fisioterapi Politeknik Kesehatan Makassar*, 14(2), 27-34.
- Dwiputri, N. (2021). Penatalaksanaan Kasus *Osteoarthritis (Oa) Genu Sinistra* Dengan Modalitas *Ultrasound (Us)*, *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (Tens)* Dan *Strengthening Exercise* (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Gresik).

- Dwiputri, N. (2021). Penatalaksanaan Kasus *Osteoarthritis (Oa) Genu Sinistra* Dengan Modalitas *Ultrasound (Us)*, *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (Tens)* Dan *Strengthening Exercise* (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Gresik).
- Evcik D, Sonel B. *Effectiveness of a home-based exercise therapy in patients with osteoarthritis of the knee*. Clin Rheumatol. 2002.
- Fanilah Nurhaliza, F. (2023). Asuhan Keperawatan Gerontik Pada Ny. I Dengan Gangguan Sistem Endokrin: Pada Katz Indeks A Di Wilayah Puskesmas Karangpawitan Garut (Doctoral dissertation, STIKes Karsa Husada Garut).
- Ferdiansyah, E. R., & Chilmi, M. Z. (2022). Anamnesis dan Pemeriksaan Fisik Ortopedi II (Ekstremitas Atas dan Bawah). Buku Ajar Blok Muskuloskeletal-Aspek Ortopedi, 31.
- Festiawan, R. (2021). Terapi dan rehabilitasi cedera olahraga. *OSF Preprints*. January, January.
- Fujastawan, I. N. G. V., Napitu, M. P. N., Sinuhaji, S., & Damanik, F. A. (2022). Penatalaksanaan Fisioterapi pada Kasus *Brachialgia* Akibat *Spondyloarthrosis Cervical*. *Innovative: Journal Of Social Science Research*, 2(1), 810-821.
- Hafizh, B. A. (2022). Penatalaksanaan Fisioterapi pada Cedera *Anterior Cruciate Ligament Sinistra* dengan Infra Red dan Terapi Latihan (Doctoral dissertation, Universitas Widya Husada Semarang).
- Halim, K. (2021). Korelasi Antara Temuan Radiologi dan Arthroscopi pada *Osteoarthritis* Lutut Dini= Correlation Between Radiology and Artrosocopy Findings In Early Grade Osteoarthritis (Doctoral dissertation, Universitas Hasanuddin).
- Handayani, S. R. (2024). Penerapan layanan bimbingan kelompok untuk mengurangi perilaku agresi siswa kelas VII di smpit wahdatul ummah metro tahun pembelajaran 2024/2025 (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Metro).
- Handoko, Y., Wijaya, H. A., & Lestari, A. (2024). *Metode Penelitian Kualitatif Panduan Praktis untuk Penelitian Administrasi Pendidikan*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia.
- Hislop H, Montgomery J. *Muscle Testing: Techniques of Manual Examination*. Elsevier; 2013.
- Hera, R. I. A. A. S., In'am Ilmiawan, M., & Darmawan, D. (2022). Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian *Osteoarthritis* Lutut pada Petani di Desa Bhakti Mulya Kecamatan Bengkayang. *Jurnal Kedokteran dan Kesehatan*, 18(1), 1-15.

- Hurley MV, et al. *Quadriceps weakness and its relationship to osteoarthritis of the knee*. Ann Rheum Dis. 2007.
- Ibrahim, D. M., & Rahman, I. (2024). Penatalaksanaan Fisioterapi Pada Kasus Tendinitis *Patella Sinistra* Dengan Modalitas *Ultrasound* Dan Terapi Latihan. *JPhaS (Journal of Pharmacy Student)*, 2(3), 7-18.
- Ika Nugrahana, F. A. U. Z. I. A. H. (2022). Hubungan Indeks Massa Tubuh Terhadap *Osteoarthritis* Pada Lansia Di Desa Cimandala, Kecamatan Sukaraja, Kabupaten Bogor, Jawa Barat Tahun 2022 (Doctoral Dissertation, Universitas Binawan).
- Indah Sari, A. T. P. (2023). Perbedaan Efek Antara *Short Movement Run Technique* Dengan *Proprioceptive Neuromuscular Facilitation Exercise (Hold Relax)* Terhadap Perubahan Nyeri Dan *Activity Daily Living* Berjalan Pada Penderita *Osteoarthritis Knee Joint* Di Klinik Fisioterapi Kota Makassar (Doctoral dissertation, Universitas Hasanuddin).
- Jette AM. *Functional Status Index for patients with musculoskeletal conditions*. Phys Ther. 1987.
- Khairah, M., & Ridwan, S. (2022). *Sintaksis: Memahami satuan kalimat perspektif fungsi*. Bumi Aksara.
- Khairunnisa, S. R. N., Dewangga, M. W., & Arkan, H. K. M. (2024). Manajemen Fisioterapi dalam Pemulihan Pasca Rekonstruksi Anterior Cruciate Ligament pada Fase 3. *Journal of Innovation Research and Knowledge*, 3(9), 2009-2016.
- Khusniyati, A., & Amanati, S. (2023). Penatalaksanaan Fisioterapi Pada *Osteoarthritis Genu Dextra Short Wave Diathermy*, Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation, Dan Terapi Latihan Pada *Osteoarthritis Genu Dextra*. *Indonesian Journal of Physiotherapy*, 3(2), 49-58.
- Kurniati, Y., Serapina, S., & Judijanto, L. (2024). *Tata Kalimat Bahasa Indonesia: Panduan Menggunakan Kalimat yang Baik dan Benar*. PT. Green Pustaka Indonesia.
- Maryana, M., & Kinarsih, W. (2024). Anatomi Fisiologi Manusia.
- Maulidya, U. A., & Rahayu, U. B. (2016). *Penatalaksanaan Fisioterapi Pada Kasus Osteoarthritis (OA) Genu Bilateral* Di RSUD DR. Moewardi Surakarta (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Surakarta).
- McAlindon TE, et al. *OARSI guidelines for the non-surgical management of knee osteoarthritis*. Osteoarthritis Cartilage. 2014.

- Merben, O., & Hartono, R. K. (2022). Kepatuhan Bidan terhadap Pelaksanaan Standar Pelayanan Antenatal Era Pandemi Covid-19 Prabumulih Timu. *Jurnal Ilmiah Kebidanan (The Journal Of Midwifery)*, 10(1), 22-32.
- Mufidah, N., Raji, H. F., Adnala, S., Putri, N. M. M. E., Ibrahim, S. M., Ifadah, E., ... & Laksono, R. D. (2024). *Penyakit Tidak Menular*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia.
- Munarji, R. P., & Chayati, N. (2023). Pengaruh Hydrotherapy dalam Asuhan Keperawatan Pasien dengan Nyeri Arthritis. In *Proceedings of Universitas Muhammadiyah Yogyakarta Graduate Conference* (Vol. 2, No. 2, pp. 275-282).
- Nashrullah, M., Maharani, O., Rohman, A., Fahyuni, E. F., & Untari, R. S. (2023). Metodologi Penelitian Pendidikan (Prosedur Penelitian, Subyek Penelitian, Dan Pengembangan Teknik Pengumpulan Data). *Umsida Press*, 1-64.
- Nasirudin, Y., Sudarsono, A., & Kurniawan, G. P. D. (2024). Perbandingan Tiga Sudut Wall Squats Terhadap Aktivasi Otot Quadriceps. *Physiotherapy Health Science (PhysioHS)*, 7(1), 68-71.
- Nofiaka, R. (2020). Laporan Studi Kasus Padapasien Post Operasi *Orif Fracturefemur Dextra* Di Ruang Melati III Rsup Dr. Soeradji Tirtonegoro Klaten (Doctoral dissertation, STIKES Muhammadiyah Klaten).
- Octavia, R. W., Herawati, I., & Mardianto, H. (2024). Management Fisioterapi Pada Post Ligament Anterior Cruciatum Reconstrution (ACLR) Fase 1 Di RSD KRMT Wongsonegoro, Semarang: Case Report. *jurnal ABDIMAS Indonesia*, 2(1), 09-17.
- Pakpahan, A. F., Prasetio, A., Negara, E. S., Gurning, K., Situmorang, R. F. R., Tasnim, T., ... & Rantung, G. A. J. (2021). Metodologi penelitian ilmiah.
- Permata, A., Rizal, Y., Triyulianti, S., & Dwiningtyas, H. (2024). Case Study: Intervensi Fisioterapi Pada Kondisi Trigger Finger Dengan Intervensi Ultrasound (US) Dan Neuromusculer Taping Untuk Mengurangi Nyeri. *Jurnal Ilmiah Fisioterapi*, 7(2), 9-15.
- Prahmawati, P., Gunawan, G., & Irianto, G. (2023). Hubungan Indeks Masa Tubuh Dengan Derajat Kerusakan Sendi Pasien Osteoarthritis Di Poli Klinik Rsud Jend. Ahmad Yani Metro. *Scientific Journal of Nursing and Health*, 1(1), 1-10.
- Prasetya, R. P. D., Azizah, R. N., Halwa, J. B. W., Nugroho, R. H., & Kusumasari, I. R. (2025). Implementasi Penggunaan Data Analytics untuk Mengoptimalkan Pengambilan Keputusan Bisnis di Era Digital. *Jurnal Bisnis dan Komunikasi Digital*, 2(2), 12-12.

- Pratama, A. D. (2019). Intervensi fisioterapi pada kasus osteoarthritis genu di RSPAD Gatot Soebroto. *Jurnal Sosial Humaniora Terapan*, 1(2), 5.
- Putri, A. H. (2022). Penatalaksanaan Fisioterapi Pada Pasca Rekontruksi *Anterior Cruciate Ligament (Acl) Dextra* Dengan *Transcutaneous Setting Electrical Nerve Stimulation (Tens)*, *Cryotherapy* Dan Terapi Latihan (Doctoral dissertation, Universitas Widya Husada Semarang).
- Ratnaningtyas, E. M., Saputra, E., Suliwati, D., Nugroho, B. T. A., Aminy, M. H., Saputra, N., & Jahja, A. S. (2023). Metodologi penelitian kualitatif. *No. Januari. Aceh: Yayasan Penerbit Muhammad Zaini*.
- Riandy, O. D. (2024). Perbandingan Kualitas Hidup Pasien Osteoarthritis Lutut Yang Mengonsumsi Oains Dan Kortikosteroid Di Rsup Ham (Doctoral dissertation, Fakultas Kedokteran, Universitas Islam Sumatera Utara).
- Rika, A. K. M., & Dwiyanti, E. (2022). Hubungan antara indeks masa tubuh dengan keluhan muskuloskeletal disorders (studi kasus pada pekerja operator container crane pt. x surabaya). *Media Gizi Kesmas*, 11(2), 365-370.
- Rosandi, A. G., & Rahman, I. (2021). Penatalaksanaan fisioterapi pada kasus *Osteoarthritis genu sinistra* dengan modalitas MWD, Laser dan *Quadriceps setting* di RSUD Cikalong Wetan Kabupaten Bandung Barat. *Journal of Health Science and Physiotherapy*, 3(3), 118-124.
- Rosidah, S. S. (2023). Asuhan Keperawatan Pada Pasien Dengan *Osteoarthritis* Di UPT PSTW Jombang (Doctoral dissertation, Institut Teknologi Sains Dan Kesehatan Insan Cendekia Medika Jombang).
- Saphira, A. Z. T. (2022). Pengaruh *Workplace Stretching Exercise* Terhadap Keluhan *Musculoskeletal Disorders* Pada Tenaga Kerja Bongkar Muat Di Pelabuhan Kota Makassar= *The Effect Of Workplace Stretching Exercise On Complaints Of Musculoskeletal Disorders In Loading And Unloading Workers At The Port Of Makassar City* (Doctoral dissertation, Universitas Hasanuddin).
- Saras, T. (2024). Panduan Lengkap Fisioterapi: Teori, Praktek, dan Aplikasi Klinis. Tiram Media.
- Sari, A. S., Aprisilia, N., & Fitriani, Y. (2025). Teknik Pengumpulan Data dalam Penelitian Kualitatif: Observasi, Wawancara, dan Triangulasi. *Indonesian Research Journal on Education*, 5(4), 539-545.
- Sarosa, S. (2021). *Analisis data penelitian kualitatif*. Pt Kanisius.

- Sekome, K., & Maddocks, S. (2019). The short-term effects of hydrotherapy on pain and self-perceived functional status in individuals living with osteoarthritis of the knee joint. *The South African Journal of Physiotherapy*, 75.
- Septiani, D., Fuadi, D. F., Shari, A., Lakoan, M. R., Aadiana, S., Hayuningrum, C. F., ... & Hasanah, K. (2022). Patologi gerak dan sendi. Yayasan Penerbit Muhammad Zaini.
- Shih M, et al. *Range of motion in knee osteoarthritis patients compared with controls*. Clin Orthop Relat Res. 2011.
- Silva, L., Valim, V., Pessanha, A., Oliveira, L., Myamoto, S., Jones, A., & Natour, J. (2008). Hydrotherapy Versus Conventional Land-Based Exercise for the Management of Patients With Osteoarthritis of the Knee: A Randomized Clinical Trial. *Physical Therapy*, 88, 12 - 21.
- Siwi, K. (2022). Buku Ajar Panduan Terapi Latihan Osteoarthritis Lutut Disertai Diabetes Melitus Tipe 2. *Buku Ajar*; 109315af-7c4b-11ed-Ba29-000c29cc32a6 ISBN, 1-62.
- suci Sukmawati, A., Rusmayadi, G., Amalia, M. M., Hikmah, H., Rumata, N. A., Abdullah, A., ... & Sa'dianoor, S. D. (2023). *METODE PENELITIAN KUANTITATIF: Teori dan Penerapan Praktis Analisis Data berbasis Studi Kasus*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia.
- Sukmayenti, S. (2022). Model SUKMA Berbasis Web Sebagai Upaya Pencegahan Primer Kanker Payudara Pada Wanita Usia Subur Di Kota Padang (Doctoral dissertation, Universitas Andalas).
- Supriatna, J. (2018). Melestarikan Alam Indonesia. Yayasan Obor Indonesia.
- Syafaat, F. A., & Rosyida, E. (2020). Upaya Pemulihan Pasien Pasca Rekonstruksi *Anterior Cruciate Ligament (ACL)* Dengan Latihan Beban. *Jurnal Kesehatan Olahraga*, 8(1), 67-72.
- Trinanda, Y. A. (2020). Pengaruh *Stretching Exercise* Dalam Menurunkan Intensitas Nyeri Pada *Osteoarthritis*: Literatur Review (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Semarang).
- Tuerah, J., & Tiwatu, F. V. (2023). Asuhan keperawatan Pada Klien Tn AW Dengan Penyakit Gout Arthritis di RS DR Sam ratulangi Tondano (Doctoral dissertation, Universitas Katolik De La Salle Manado).
- Ulfah, A. K., Razali, R., Rahman, H., Ghofur, A., Bukhory, U., Wahyuningrum, S. R., ... & Muqoddam, F. (2022). *Ragam Analisis Data Penelitian (Sastra, Riset dan Pengembangan)*. IAIN Madura Press.

- Utama, F. (2022). Penatalaksanaan Fisioterapi Pada Total Knee Replacement Et Causa Osteoarthritis Sinistra Dengan Infra Red, Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation Dan Terapi Latihan (Doctoral dissertation, Universitas Widya Husada Semarang).
- Wang, T. J., Belza, B., Elaine, C. L., Thompson, F. E., & Whitney, J. D. (2007). Effects of aquatic exercise on flexibility, strength, and aerobic fitness in adults with osteoarthritis of the hip or knee. *Journal of Advanced Nursing*, 57(2), 141–152.
- Waruwu, M., Puat, S. N., Utami, P. R., Yanti, E., & Rusydiana, M. (2025). Metode penelitian kuantitatif: Konsep, jenis, tahapan dan kelebihan. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 10(1), 917-932.
- Wiputri, N. (2021). Penatalaksanaan Kasus *Osteoarthritis (Oa) Genu Sinistra* Dengan Modalitas Ultrasound (Us), *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (Tens)* Dan *Strengthening Exercise* (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Gresik).
- Yuda, W. K., Widodo, A., & Zhen, D. (2023, April). Manajemen Fisioterapi Dengan Terapi Latihan Pada Kasus Pasca Operasi Posterior Cruciate Ligamen Setelah Immobilisasi Selama 1 Bulan. In *Seminar Nasional Lppm Ummat* (Vol. 2, pp. 725-735).
- Yuharti, M. (2022). Gambaran Fleksibilitas Dan *Range Of Motion (ROM)* Sendi Lutut Pada Lanjut Usia Di Yayasan Batara Hati Mulia Kabupaten Gowa=*Description of Flexibility and Range of Motion (ROM) in the Elderly Knee Joint in Batara Hati Mulia Foundation, Gowa Regency* (Doctoral dissertation, Universitas Hasanuddin).
- Zahrayanti, R. (2023). Pengaruh Kombinasi Terapi *Tens* Dan Diatermi Terhadap Perbaikan *Skor Western Ontario And McMaster Universities Osteoarthritis Index (Womac)* Pada Pasien Osteoarthritis Lutut (Doctoral dissertation, Kedokteran).
- Zuhri, A. S., Ihsan, M. N., Putri, N. S., Burnama, R., & Gumilang, S. R. (2024). Nyeri Lutut Tak Selalu *Osteoarthritis*. Airlangga University Press.
- Zhang W, et al. *OARSI recommendations for the management of hip and knee osteoarthritis*. Osteoarthritis Cartilage. 2008.

LAMPIRAN

Lampiran 1 Dokumentasi Pemeriksaan Pasien

1. Ballotement Test



2. Mc Murray Test (Lateral Meniskus)



3. Mc Murray Test (Medial Meniskus)



4. Varus Test



5. Valgus Test



6. Quadricpes Strecth Exercise (Latihan)



7. Leg flexes (Latihan)



8. *Hydrotherapy* (Latihan)



