

**SKRIPSI**

**2019**

**EFEK PEMBERIAN PROLOTERAPI TERHADAP KELUARAN FUNGSIONAL  
PADA PENDERITA OSTEOARTRITIS GENU**



Dibuat oleh:

**Andi Ainun Suci Ramadhani**

**C11116330**

Dosen Pembimbing:

**dr. Yose Waluyo Sp.KFR**

FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR

2019

**BAGIAN ILMU KEDOKTERAN FISIK DAN REHABILITASI**

**MEDIK FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS**

**HASANUDDIN MAKASSAR**

TELAH DISETUJUI UNTUK DICETAK DAN DIPERBANYAK

**Judul Skripsi :**

EFEK PEMBERIAN PROLOTERAPI TERHADAP KELUARAN FUNGSIONAL  
PADA PENDERITA OSTEOARTRITIS GENU

Makassar, 12 Desember 2019

Pembimbing,



**dr. Yose Waluyo, Sp.KFR**

**PANITIA SIDANG UJIAN**  
**FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS HASANUDDIN**

Skripsi dengan Judul **Efek Pemberian Proterapi Terhadap Keluaran Fungsional Pada Penderita Osteoarthritis Genu** telah diperiksa, disetujui, dan dipertahankan di hadapan Tim Penguji Skripsi Bagian Ilmu Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi Medik Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin pada :

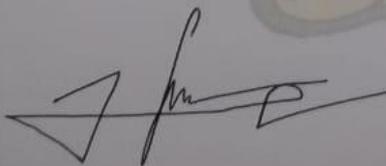
**Hari/ Tanggal** : Kamis/ 12 Desember 2019  
**Waktu** : 14.30 WITA  
**Tempat** : Departemen Ilmu Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi Medik Rumah Sakit Pendidikan UNHAS

**Ketua Tim Penguji**

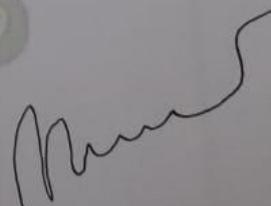


dr. Yose Waluyo, Sp.KFR

**Anggota Tim Penguji**



(dr. Husnul Mubarak, Sp.KFR)



( dr. Melda Warliani, Sp.KFR)

## HALAMAN PENGESAHAN

Telah disetujui untuk dibacakan pada seminar hasil di Bagian Ilmu Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi Medik Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin dengan judul :

“EFEK PEMBERIAN PROLOTERAPI TERHADAP KELUARAN FUNGSIONAL PADA PENDERITA OSTEOARTRITIS GENU”

Hari/Tanggal : Kamis/ 12 Desember 2019

Waktu : 14.30 WITA

Tempat : Departemen Ilmu Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi  
Medik Rumah Sakit Pendidikan UNHAS

Makassar, 12 Desember 2019

Pembimbing



(dr. Yose Waluyo, Sp.KFR)

## LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS KARYA

Yang bertandatangan dibawah ini, saya:

Nama : Andi Ainun Suci Ramadhani  
NIM : C11116330  
Tempat & tanggal lahir : Palopo, 23 Januari 1999  
Alamat Tempat Tinggal : Perumahan Telkomas jl. Perumtel II C1/33  
Alamat email : andiainunsuciramadhani@gmail.com  
Nomor HP : 085256601114

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi dengan judul: "Efek Pemberian Proloterapi Terhadap Keluaran Fungsional pada Penderita Osteoarthritis Genu ", adalah hasil karya saya. Apabila ada kutipan atau pemakaian dari hasil karya orang lain baik berupa tulisan, data, gambar, atau ilustrasi baik yang telah dipublikasi atau belum dipublikasi, telah direferensi sesuai dengan ketentuan akademis.

Saya menyadari plagiarisme adalah kejahatan akademik, dan melakukannya akan menyebabkan sanksi yang berat berupa pembatalan skripsi dan sanksi akademik lainnya. Pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Makassar, 14 Desember 2019

Yang Menyatakan,

  
Andi Ainun Suci Ramadhani

## **KATA PENGANTAR**

Puji Syukur kehadiran Allah SWT, atas berkah, rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi ini sebagai salah satu syarat penyelesaian pendidikan Sarjana (S1) Kedokteran Program Studi Pendidikan Dokter Umum Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin dengan judul : “ EFEK PEMBERIAN PROLOTERAPI TERHADAP KELUARAN FUNGSIONAL PADA PENDERITA OSTEOARTRITIS GENU ”

Dalam penyusunan skripsi ini terdapat beberapa hambatan, namun atas izin Allah SWT serta bimbingan, kerja sama, dan bantuan moril dari berbagai pihak hambatan tersebut dapat teratasi. Untuk itu, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya secara tulus dan ikhlas kepada yang terhormat :

1. dr. Yose Waluyo, Sp.KFR selaku penasehat akademik sekaligus pembimbing penyusunan skripsi atas kesediaan, keikhlasan, dan kesabaran meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis mulai dari pencarian ide, penyusunan proposal sampai penulisan skripsi ini.
2. dr. Husnul Mubarak, Sp.KFR, dr. Anshory Sahlan, Sp.KFR dan dr. Melda Warliani, Sp.KFR selaku penguji atas kesedian, saran, dan masukan yang diberikan kepada penulis pada saat seminar proposal dan seminar akhir yang sangat membantu dalam penyusunan skripsi ini.
3. Orang tua penulis, dr. Thamrin Arsyad, M.Kes dan Dr. Dra Andi Nadirah Machmud, Apt., M.Kes serta saudara kandung penulis

Andi Adhyatma Irawan, Andi Dwi Anggraeny, Andi Muh. Faureyza, Andi Dian Rezky Nitami yang telah banyak memberikan doa, dukungan moril, dan material selama penyusunan skripsi ini.

4. Kak Sari dan Kak Nanda, yang selalu sabar membantu dan memberi masukan dari awal pembuatan proposal sampai penulisan skripsi ini
5. Untuk Anthony, Kevin, Tasya, Fadillah Justika, Vanny, Syavira, Gaby, Icaelisa, Monica, Chelsie, Ayuandini, Dayah, Regita, Indah, Ayi atas motivasi, dukungan, doa demi kelancaran skripsi ini dan terimakasih telah membuat prelinik penulis sangat berwarna.
6. Dan seluruh teman-teman penulis yang tidak bisa saya sebutkan satu-persatu atas motivasi, doa, dan dukungan selama penyusunan skripsi ini..

Akhir kata, penulis yang melakukan ini dapat bermanfaat dan mendapat berkah dari Allah SWT

Makassar, 14 Desember 2019



Penulis

**SKRIPSI**  
**FAKULTAS KEDOKTERAN**  
**UNIVERSITAS HASANUDDIN**  
**DESEMBER, 2019**

**Andi Ainun Suci Ramadhani**

**dr. Yose Waluyo, Sp.KFR**

**EFEK PEMBERIAN PROLOTHERAPI TERHADAP KELUARAN  
FUNGSIONAL PADA PENDERITA OSTEOARTRITIS GENU**

**Latar Belakang:** Osteoarthritis (OA) adalah penyakit degeneratif yang berkaitan dengan kerusakan kartilago, lapisan sendi, ligamen, dan tulang yang dapat menimbulkan kekakuan sendi, serta berlangsung lambat. OA memiliki beberapa manifestasi klinis, salah satu yang paling mendominasi adalah nyeri. Keluhan nyeri pada OA lutut merupakan penyebab utama terjadinya immobilisasi, kecacatan serta mempengaruhi kualitas hidup. Proloterapi adalah salah satu metode alternatif yang dapat dilakukan dengan cara pemberian suntikan lokal pada ikatan ligamen dan tendon dengan mekanisme mengurangi transmisi nyeri untuk meningkatkan kemampuan fungsional.

**Metode Penelitian:** Penelitian ini bersifat studi eksperimental dengan desain pre-post study group pada 24 pasien OA di Klinik Cerebellum Makassar dengan tujuan mengetahui efek pemberian proloterapi terhadap fungsional pada penderita OA genu dimana sample ditentukan dengan teknik purposive sampling dan pengumpulan data berupa data primer yang diperoleh menggunakan Quisioner WOMAC

**Hasil Penelitian:** Berdasarkan hasil uji statistic non parametrik menggunakan uji friedman menunjukkan nilai signifikansi  $p < 0,05$  yang artinya terdapat perbedaan yang bermakna antara efektifitas proloterapi pada minggu 1,5, dan 12 tersebut pada pasien OA genu

**Kata Kunci:** OA, *pain*, *stiffness*, *function*, proloterapi.

Andi Ainun Suci Ramadhani

dr. Yose Waluyo, Sp.KFR

### THE EFFECT OF PROLOTHERAPY GIVING TO FUNCTIONAL OUTPUT IN GENU OSTEOARTHRITIS PATIENTS

**Background:** Osteoarthritis (OA) is a degenerative disease which associated with damage of cartilages, joints, ligaments, and bones where can cause joint stiffness, and they takes place slowly. OA has several clinical manifestations and the most dominating one is pain. Complaint of pain in knee osteoarthritis is the main cause of immobilization, disability, and affect the quality of life. Prolotherapy is an alternative method that can be done by administering local injections in ligament and tendon by reducing the transmission of pain to improve functional ability

**Research Methods:** This study is an experimental study with a pre-post study group design on 24 OA patients in Makassar Cerebellum Clinic with the aim of knowing the effect of prolotherapy on functional patients in genu OA where the sample is determined by purposive sampling technique and primary data collection using the WOMAC Questionnaire.

**Results:** The results of non-parametric statistical tests using the Friedman test is a significance value of  $p < 0.05$  which means there is a significant difference between the effectiveness of prolotherapy at week 1,5, and 12 in patients with OA genu.

**Keywords:** OA, pain, stiffness, function, prolotherapy.

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN SAMPUL</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>v</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>vii</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>ix</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
<b>1.1 Latar Belakang</b> .....	<b>1</b>
<b>1.2 Rumusan Masalah</b> .....	<b>3</b>
<b>1.3 Tujuan Penelitian</b> .....	<b>3</b>
<b>1.4 Manfaat Penelitian</b> .....	<b>3</b>
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>5</b>
<b>2.1 Osteoarthritis</b> .....	<b>5</b>
<b>2.1.1 Definisi dan Etiologi</b> .....	<b>5</b>
<b>2.1.2 Epidemiologi</b> .....	<b>5</b>
<b>2.1.3 Faktor Risiko</b> .....	<b>6</b>
<b>2.1.4 Patofisiologi</b> .....	<b>7</b>
<b>2.1.5 Klasifikasi</b> .....	<b>8</b>
<b>2.1.6 Manifestasi Klinis</b> .....	<b>9</b>
<b>2.1.7 Diagnosis</b> .....	<b>12</b>
<b>2.1.8 Penatalaksanaan</b> .....	<b>13</b>
<b>2.2 Proloterapi</b> .....	<b>14</b>
<b>2.2.1 Definisi Proloterapi</b> .....	<b>14</b>

2.2.2	Indikasi dan Kontraindikasi.....	15
2.2.3	Mekanisme Kerja.....	16
2.2.4	Teknik Injeksi Proloterapi.....	17
2.3	Aktivitas Fungsional.....	17
2.3.1	Cara Pengukuran Menggunakan WOMAC.....	18
<b>BAB III KERANGKA KONSEPTUAL HIPOTESIS PENELITIAN.....</b>		<b>20</b>
3.1	Kerangka Teori.....	20
3.2	Kerangka Konsep.....	21
3.3	Hipotesis.....	21
3.3.1	Hipotesis H <sub>0</sub> .....	21
3.3.2	Hipotesis H <sub>a</sub> .....	21
<b>BAB IV METODE PENELITIAN .....</b>		<b>22</b>
4.1	Tipe dan Desain Penelitian.....	22
4.2	Waktu dan Tempat Penelitian .....	22
4.3	Populasi dan Sampel.....	22
4.3.1	Populasi.....	22
4.3.2	Sampel.....	22
4.4	Variabel Penelitian.....	23
4.5	Definisi Operasional.....	23
4.6	Kriteria Inklusi dan Eksklusi.....	24
4.6.1	Kriteria Inklusi.....	24
4.6.2	Kriteria Eksklusi.....	25
4.7	Instrumen Penelitian.....	25
4.8	Teknik Analisis Data.....	25

4.9 Alur Penelitian.....	26
4.10 Etika Penelitian .....	27
<b>BAB V HASIL.....</b>	<b>29</b>
5.1 Hasil Penelitian.....	29
5.2 Analisis Hasil Penelitian.....	30
<b>BAB VI PEMBAHASAN.....</b>	<b>36</b>
<b>BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>39</b>
7.1 Kesimpulan.....	39
7.2 Saran.....	39
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>40</b>
<b>LAMPIRAN-LAMPIRAN.....</b>	<b>44</b>

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Osteoarthritis termasuk salah satu masalah kesehatan yang sering dijumpai karena adanya perubahan pola hidup dan peningkatan usia. Osteoarthritis (OA) adalah penyakit degeneratif yang berkaitan dengan kartilago, lapisan sendi, ligament, tulang yang dapat menimbulkan kekakuan sendi, dan progresif lambat. ( Soeryadi Aylin, dkk. 2017)

OA dikaitkan dengan proses penuaan dan paparan stres yang berkepanjangan yang dapat memungkinkan mempengaruhi sendi. Prevalensi OA menurut WHO (*World Health Organization*), di seluruh dunia terapat 9,6% kasus OA pada pria sedangkan pada wanita yang berusia diatas 60 tahun sebesar 18%. Di Indonesia terdapat 5% kasus OA pada pria usia 61 tahun. Pravelensi OA lutut di Indonesia cukup tinggi yang terdiri dari 15,5% pada pria dan 12,7% pada wanita dari total popilasi Indonesia yang berjumlah 255 juta orang ( Ahmad.I.W et al, 2018 ). Berdasarkan data Riskesdas tahun 2013, prevalensi penyakit sendi berdasrkan diagnosis tenaga kesehatan (nakes) di Indonesia 11,9%. Pravalensi berdasarkan diagnosis tenaga kesehatan (nakes) tertinggi di Bali (19,3%), diikuti Aceh (18,3), Jawa Barat (17.5%) dan Papua (15,4%). Sedangkan di provinsi Sulawesi Selatan terdapat 10,6% diagnosis kasus penyakit sendi.( Kemenkes,2013 )

Penyakit OA dapat menyebabkan munculnya nyeri hebat hingga kecacatan pada pasien sehingga dapat mengganggu aktivitas sehari-hari. ( Ahmad I.W et all, 2018 ). Diperkirakan 40% dari populasi usia 70 tahun mengalami OA, sebanyak 80% pasien OA tersebut mempunyai keterbatasan gerak dalam berbagai derajat mulai dari ringan sampai berat yang berakibat terjadi keterbatasan aktivitas dan mengurangi kualitas hidup. Oleh karena sifat OA yang kronik dan progresif, OA mempunyai dampak sosio-ekonomi yang besar, baik di negara maju maupun di negara berkembang. Diperkirakan 1 sampai 2 juta orang lanjut usia di Indonesia menderita cacat karena OA (Soeroso, 2008).

Pengobatan untuk kasus OA saat ini meliputi obat-obatan, terapi fisik, dan injeksi steroid atau asam hyaluronic intra-artikular (Rezasoltani Zahra et al,2017) hingga terapi dengan meregenerasi jaringan kartilago menggunakan stem cell (Tiku & HE, 2015).

Proloterapi merupakan salah satu pilihan prosedur terapi yang dapat digunakan untuk penyakit muskuloskeletal seperti OA dengan cara pemberian suntikan lokal pada ikatan ligamen dan tendon dengan mekanisme mengurangi transmisi dalam nyeri untuk meningkatkan kemampuan fungsional ( Hassan Fadi et al, 2017). Penelitian Rabago dkk menyatakan bahwa pasien terdiagnosis OA lutut dan tangan disertai evaluasi radiologi yang mendapatkan 3 kali suntikan proloterapi menggunakan dekstrosa 10% dan lidokain menunjukkan perbaikan pada nyeri, pembengkakan, dan *range of motion* yang dievaluasi dengan flexi sendi. (Rabago, Slattengren, & Zgierska, 2010). Adapun pendapat

berdasarkan beberapa hasil penelitian yang telah dilakukan Fadi Hassan dkk, membuktikan bahwa proloterapi dekstrose dapat memberikan perbaikan pada rasa sakit, status fungsional dan kepuasan pasien dengan OA lutut ringan sampai sedang, tanpa efek samping jangka panjang atau permanen. Hasil penelitian yang ada juga menunjukkan bahwa pemberian proloterapi yang dikombinasi dengan latihan selama 13 bulan pada pasien OA dapat memberikan hasil perbaikan yang lebih signifikan. ( Hassan Fadi et al, 2017)

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan diatas bahwa penelitian terhadap proloterapi dapat meningkatkan kemampuan fungsional. Namun penelitian ini belum pernah dilakukan di makassar. Oleh karena itu peneliti ingin meneliti tentang efek pemberian proloterapi pada keluaran fungsional pasien osteoarthritis menggunakan *Quesioner Western Ontario and McMaster Universities (WOMAC)*

## **1.2 Perumusan Masalah**

Berdasarkan penjelasan diatas disusun permasalahan penelitian yaitu:

Bagaimana efek pemberian proloterapi terhadap keluaran fungsional pada penderita osteoarthritis genu

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui efek pemberian proloterapi terhadap keluaran fungsional pada penderita osteoarthritis genu

## **1.4 Manfaat Penelitian**

1. Menambah wawasan dalam pengembangan Ilmu dalam bidang kesehatan

2. Informasi tambahan dan dapat menjadi rujukan untuk penelitian selanjutnya mengenai penyakit ini
3. Memberikan informasi dan edukasi bagi pasien osteoarthritis
4. Diharapkan dapat memberikan pengetahuan mengenai perbaikan fungsional setelah pemberian proloterapi pada penderita osteoarthritis

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Osteoarthritis**

##### **2.1.1 Definisi dan etiologi**

Osteoarthritis (OA) merupakan suatu penyakit degeneratif kronik dengan gambaran kerusakan pada kartilago pada persendian sehingga tulang saling bergesekan yang menyebabkan manifestasi kekakuan, nyeri, dan keterbatasan gerakan pada sendi (WHO, 2013). Berdasarkan etiologinya OA dibagi menjadi dua yaitu osteoarthritis primer dan osteoarthritis sekunder. Osteoarthritis primer disebabkan oleh faktor degenerasi artikular tanpa adanya kelainan bawaan yang mendasari, sedangkan osteoarthritis sekunder disebabkan oleh trauma atau kelainan bawaan yang mendasari, seperti adanya kelainan metabolik, endokrin, inflamasi, pertumbuhan, mikro dan makro trauma, imobilitas yang terlalu lama dan lain-lain (Paerunan Cornelia, dkk. 2019).

##### **2.1.2 Epidemiologi**

Osteoarthritis merupakan penyakit degeneratif sendi dengan prevalensi tertinggi pada usia lanjut. Menurut WHO (*World Health Organization*), prevalensi OA lebih banyak pada wanita dibandingkan pada pria, diperkirakan di seluruh dunia terdapat 9,6% kasus osteoarthritis pada pria sedangkan pada wanita yang berusia diatas 60 tahun sebesar 18% (Ahmad.I.W et al, 2018). Di Amerika, 1 dari 7 penduduk menderita OA. Di Inggris dan Wales, sekitar 1,3 hingga 1,75 juta orang mengalami gejala osteoarthritis (Lestari D, 2014). Berdasarkan data dari Cina prevalensi OA lutut sekitar 13,8%, ada kecenderungan peningkatan prevalensi dengan usia lanjut dan akan diperkirakan meningkat di masa depan (Pang Jian et al,

2015). Penyakit ini menempati urutan kedua setelah penyakit kardiovaskular sebagai penyebab ketidakmampuan fisik. Di Indonesia menurut data Badan Kesehatan Dunia (WHO), penduduk yang mengalami gangguan OA tercatat 8,1% dari total penduduk. Sebanyak 29% melakukan pemeriksaan dokter dan 71% mengonsumsi obat bebas pereda nyeri (Lestari D, 2014) .Berdasarkan data Riskesdas tahun 2013, prevalensi penyakit sendi berdasarkan diagnosis tenaga kesehatan (nakes) di Indonesia 11,9%. Prevalensi berdasarkan diagnosis tenaga kesehatan (nakes) tertinggi di Bali (19,3%), diikuti Aceh (18,3), Jawa Barat (17,5%) dan Papua (15,4%). Sedangkan di provinsi Sulawesi Selatan terdapat 10,6% diagnosis kasus penyakit sendi.( Kemenkes,2013 )

### **2.1.3 Faktor Risiko**

#### 1. Usia

Prevalensi dan beratnya OA semakin meningkat dengan bertambahnya umur. (Palazzo Clemence et all, 2016)

#### 2. Jenis kelamin

Jenis kelamin wanita lebih sering terkena OA dibandingkan laki-laki. Insiden meningkat setelah wanita menopause frekuensi OA lebih banyak pada wanita, hal ini menunjukkan adanya peran hormonal pada OA.(Palazzo Clemence et all, 2016)

#### 3. Obesitas

Indeks massa tubuh (IMT) > 30 kg/m<sup>2</sup> sangat terkait dengan OA pada sendi yang menanggung beban, semakin tinggi IMT semakin besar kemungkinan untuk timbulnya OA .(Palazzo Clemence et all, 2016)

#### 4. Genetik

Faktor genetik juga berperan pada timbulnya OA, adanya mutase dalam gen prokolagen II atau gen-gen struktural lain untuk unsur-unsur tulang rawan sendi seperti kolagen tipe IX dan XII, protein pengikat atau proteoglikan dikatakan berperan dalam timbulnya kecenderungan familial pada OA tertentu (Sudoyo A.W dkk, 2014).

#### 5. Diet

Beberapa faktor makanan yang diduga eningkatkan perkembangan OA termasuk tingkat rendah vitamin D, C, dan K (Palazzo Clemence et all, 2016).

#### 6. Cedera sendi

Pekerjaan berat atau penggunaan satu sendi secara terus menerus berkaitan dengan peningkatan OA tertentu.aktivitas tertentu menjadi predisposisi OA cedera traumatik. (Palazzo Clemence et all, 2016)

### **2.1.4 Patofisiologi**

OA timbul karena gangguan metabolisme kartilago dan rusaknya proteoglikan dengan etiologi yang bermacam-macam, salah satunya jejas mekanis dan kimiawi pada synovial sendi. Ketika sendi mengalami jejas, akan terjadi replikasi kondrosit dan produksi matriks baru. Kondrosit akan mensistesis DNA dan kolagen serta proteoglikan. Akan tetapi terjadi ketidakseimbangan antara sintesis dengan degradasi kolagen dan protein. Peningkatan produk hasil degradasi matriks kartilago akan berkumpul di sendi hingga mengakibatkan inflamasi. Pada kartilago penderita OA ditemukan pula peningkatan aktivitas fibrinogen dan penurunan aktivitas fibrinolitik, yang mengakibatkan terjadi akumulasi thrombus dan lipid di pembuluh darah subkondral sehingga terjadi iskemia dan nekrosis

jaringan. Adanya proses inflamasi mengakibatkan pengeluaran mediator kimiawi sehingga timbul rasa nyeri (Sudoyo A.W dkk, 2014).

### 2.1.5 Klasifikasi

1. Berdasarkan penyebabnya,

OA dibagi menjadi OA primer dan OA sekunder. OA primer disebabkan oleh faktor degenerasi artikular tanpa adanya kelainan bawaan yang mendasari (idiopatik), sedangkan OA sekunder disebabkan oleh trauma atau kelainan bawaan yang mendasari, seperti adanya kelainan metabolik, endokrin, inflamasi, pertumbuhan, mikro dan makro trauma, imobilitas yang terlalu lama dan lain-lain (Paerunan Cornelia, dkk. 2019).

2. Berdasarkan lokasi OA sendi yang terkena ;

Lokasi OA	Tanda
OA tangan	Nodus Heberden dan Bouchard (nodal), Arthritis erosive interfalang, karpal-metakarpal
OA kaki	Haluks valgus, haluks rigidus, jari kontraktur, talanovikulare
OA lutut	Bony enlargement, genu valgus, genu varus
OA di tempat lain	Glenohumeral, akromioklavikular, tibiotalar, sakroiliaka, temporomandibular
OA koxa (panggul)	Eksentrik (superior), konsentrik (aksial, medial), difus (koxa senilis)
OA generalisata/ sistemik	Meliputi 3 atau lebih daerah yang tersebut di atas

(Perhimpunan Reumatologi Indonesia, 2014)

## 2.1.6 Manifestasi Klinis

### A. Gejala-gejala

#### 1. Nyeri sendi

Nyeri sendi adalah keluhan utama yang dikeluhkan pasien OA, umumnya digambarkan dengan sensasi terbakar yang dihubungkan dengan otot dan tendon. Rasa nyeri yang dirasakan berkurang dengan istirahat dan bertambah jika beraktivitas berat( Arya R & jain V, 2013).

#### 2. Kekakuan sendi pagi hari <30menit

Kekakuan pada OA disebabkan oleh fragmentasi dan terbelahnya kartilago persendian, lalu terjadi kerusakan kartilago secara progresif( Suriani S & Lesmana S.I, 2013). Beberapa pasien,nyeri atau kaku sendi dapat timbul setelah imobilitas, seperti duduk dikursi atau mobil dalam waktu cukup lama atau bahkan setelah bangun tidur (Soeroso & al, 2014)

#### 3. Hambatan gerakan sendi

Gangguan ini biasanya semakin bertambah berat dengan pelan-pelan sejalan dengan bertambahnya rasa nyeri. (Sudoyo A.W dkk, 2014).

#### 4. Krepitasi

Rasa gemeretak atau bunyi krek yang kadang terdengar pada sendi yang sakit akibat gesekan antara dua permukaan sendi. (Sudoyo A.W dkk, 2014).

#### 5. Pembengkakan sendi yang asimetris

Pembengkakan sendi disebabkan oleh akumulasi cairan dalam ruang sendi. Selain itu, adanya osteofit dapat mengubah permukaan sendi sehingga sendi terlihat membengkak secara asimetris. Tanda-tanda radang seperti kemerahan, rasa hangat, nyeri tekan, dan gangguan gerak. (Sudoyo A.W dkk, 2014)

#### 6. Perubahan gaya berjalan

Gangguan berjalan hampir dirasakan oleh semua pasien OA pergelangan kaki, tumit, lutut, atau paggul berkembang menjadi pinjang. Gangguan berjalan inilah yang menyulitkan pasien dan kemandirian pasien OA. (Sudoyo A.W dkk, 2014)

### B. Tanda

#### 1. Hambatan Gerak

Perubahan ini seringkali sudah ada meskipun pada OA yang masih dini (secara radiologi). Biasanya bertambah berat dengan semakin beratnya penyakit sampai sendi hanya bisa digoyangkan dan menjadi kontaktur. Hambatan gerak dapat konsentris (seluruh arah gerakan), maupun eksertris (salah satu arah gerakan saja) (Soeroso & al, 2014).

#### 2. Krepitasi

Gejala ini lebih berarti untuk pemeriksaan klinis OA lutut. Pada awalnya hanya berupa perasaan akan adanya sesuatu yang patah atau remuk oleh pasien atau dokter. Dengan bertambah beratnya penyakit, krepitasi dapat terdengar sampai jarak tertentu yang diakibatkan oleh gesekan dua permukaan tulang sendi pada saat

sendi digerakkan atau secara pasif di manipulasi (Soeroso & al, 2014).

3. Pembengkakan Sendi yang seringkali Asimetris

Hal ini timbul karena efusi sendi yang biasanya tak banyak (<100cc). sebab lainnya karena adanya osteofit yang dapat mengubah permukaan sendi. (Soeroso & al, 2014).

4. Tanda peradangan

Tanda-tanda adanya peradangan pada sendi (nyeri tekan, gangguan gerak, rasa hangat yang merata dan warna kemerahan) ungkin dijumpai pada OA karena adanya sinoviis. Biasanya tanda tanda ini tidak menonjol dan timbul belakangan, seringkali dijumpai di lutut, pergelangan kaki dan sendi sendi kecil tangan dan kaki. (Soeroso & al, 2014)

5. Deformitas sendi yang permanen

Perubahan ini dapat timbul karena kontraktur sendi yang lama, perubahan permukaan sendi, berbagai kecacatan dan gaya berdiri dan perubahan pada tulang dan permukaan sendi. (Soeroso & al, 2014).

6. Perubahan gaya berjalan

Keadaan ini hampir selalu berhubungan dengan nyeri karena menjadi tumpuan berat badan. Terutama dijumpai pada OA lutut, sendi paha dan OA tukang belakang dengan stenosis spinal. Pada sendi-sendi lain, seperti tangan bahu, siku dan pergelangan tangan,

osteoarthritis juga menimbulkan gangguan fungsi. (Soeroso & al, 2014).

### 2.1.7 Diagnosis

Penegakan diagnosis OA berdasarkan kriteria *American College of Rheumatology* (ACR).

❖ Berdasarkan kriteria klinis :

- Nyeri sendi lutut dan paling sedikit 3 dari 6 kriteria dibawah ini:

- Krepitasi saat gerakan aktif
- Kaku sendi <30 menit
- Umut >50 tahun
- Pembesaran tulang sendi lutut
- Nyeri tekan tepi tulang
- Tidak teraba hangat pada sinovium sendi lutut

❖ Berdasarkan kriteria klinis dan radiologis :

- Nyeri sendi lutut dan adanya osteofit dan paling sedikit 1 dari 3 kriteria di bawah ini:

- Kaku sendi <30 menit
- Umur >50 tahun
- Krepitasi pada gerakan sendi aktif

❖ Berdasarkan kriteria klinis dan laboratoris:

- Nyeri lutut dan paling sedikit 5 dari 9 kriteria berikut ini:

- Usia >50 tahun
- Kaku sendi <30 menit
- Krepitasi pada gerakan aktif

- Nyeri tekan tepi tulang
- Pembesaran tulang
- Tidak teraba hangat pada sinovium sendi terkena
- LED<1:40
- RF<1:40
- Analisis cairan sinovium sesuai OA

### **2.1.8 Penatalaksanaan**

Adapun terapi yang sedang berkembang untuk penyakit OA

#### 1. Terapi Non-medikamentosa

- Edukasi pada pasien dan keluarga mengenai penyakit
- Fisioterapi dan rehabilitasi untuk melatih persendian dan mengurangi rasa sakit
- Menghindari terjadinya obesitas dengan menjaga berat badan maupun menurunkan berat badan hingga berat ideal.
- Mengurangi aktivitas yang merangsang sendi secara berlebihan karena dapat menyebabkan timbulnya rasa nyeri.
- Menjaga agar berat badan tidak ditumpukan sepenuhnya ke sendi, misalnya dengan menggunakan tongkat jalan atau splint.
- Koreksi mal-alignment, misalnya dengan fitted brace atau orthotic.
- Terapi akupuntur secara teratur untuk mengurangi nyeri (Hochberg, 2012).

Terapi medikamentosa

- Analgesic oral non-opiat : dapat dipertimbangkan penggunaan asetaminofen, OAINS (ibuprofen, naproksen, dan salisilat)
  - Analgesic topical : gel natrium diklofenak 1%
  - Agen kondroprotektif : tetrasiklin, asam hialuronat, kondroitin sulfat, glikosaminoglikan, vitamin c, superoxide dismutase, steroid intraartikuler (Hochberg, 2012).
2. Terapi bedah apabila terapi farmakologis tidak berhasil dan untuk mengoreksi deformitas yang dapat menurunkan kualitas hidup. Prosedur dapat berupa arthroscopic debridement dan joint lavage, osteotomy,

## **2.2 Proloterapi**

### **2.2.1 Definisi Proloterapi**

Proloterapi adalah prosedur terapi alternatif yang digunakan untuk manajemen kondisi muskuloskeletal kronik yang biasanya berisikan hyperosmolar dextrose atau sodium morrhuate, disuntikkan baik dengan cara intra articular atau sebagai suntikan local pada ikatan ligament dan tendon. Salah satu mekanisme proloterapi adalah terjadi hiperpolarisasi saraf dengan membuka kanal potassium sehingga mengurangi transmisi dalam nyeri nosiseptif. ( Hassan Fadi et al, 2017). Proloterapi umumnya diberikan setiap 2 hingga 6 minggu selama beberapa bulan, injeksi proloterapi dihipotesiskan mampu untuk penyembuhan jaringan, penguatan ligament, tendon dan intra-artikular yang rusak. Injeksi ini dimaksudkan untuk meningkatkan stabilitas sendi, biomekanik, fungsi dan untuk mengurangi rasa sakit.( Rabogo David et al, 2010)

### **2.2.2 Indikasi dan Kontraindikasi Proloterapi**

Proloterapi bisa diberikan pada siapa saja, tidak tergantung usia, tidak juga tergantung pada lama sakitnya. Selama tidak ada kontraindikasi, proloterapi boleh diberikan. Tetapi pada umumnya, proloterapi dilakukan pada fase lanjut dimana terapi lainnya seperti medikamentosa dan terapi fisik tidak memberikan hasil yang signifikan. (Bobby & Rabago, 2016)

#### ❖ Indikasi

- Tendinosis Acilles
- Sakit punggung
- Epicondylitis
- Osteoarthritis tangan
- Ilotibial band syndrome
- Osteoarthritis lutut
- Ketidakstabilan sendi metatarso-phalangeal
- Nyeri neuropati
- Nyeri sendi sacroiliac

❖ Kontraindikasi dilakukan proloterapi adalah infeksi aktif, kanker, dislokasi, alergi terhadap produk proloterapi, penyakit penyerta yang dapat mempengaruhi proses penyembuhan seperti gout akut atau rheumatoid arthritis apa sendi lutut. Adapula kontraindikasi relative adalah pemakaian jangka panjang medikamentosa yang dapat menurunkan respon imun serta pemakaian NSAID dan kortikosteroid pada saat penyuntikan yang dapat mengganggu proses inflamasi. (Bobby & Rabago, 2016)

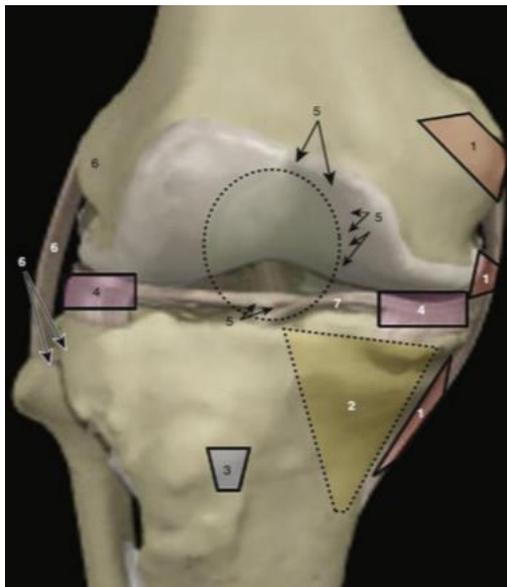
### **2.2.3 Mekanisme Kerja**

Mekanisme kerja dari proloterapi belum bisa dijabarkan dengan jelas, tetapi secara umum hipotesis yang berkembang hingga saat ini adalah senyawa yang terkandung mampu merangsang peningkatan *growth factor* meliputi *platelet-derived growth factor*, *transforming growth factor beta*, *epidermal growth factor*, *basic fibroblast growth factor*, *insulin-like growth factor*, and *connective tissue growth factor*. Faktor-faktor ini yang merangsang perbaikan jaringan dengan cara merangsang deposisi serat kolagen (Yoshii et al, 2014), Proloterapi juga memiliki efek untuk mensklerosiskan pembuluh darah. Pembentukan pembuluh darah baru berkolerasi terhadap rasa nyeri sehingga pemberian proloterapi akan menekan neovaskularisasi jaringan dan dapat mengurangi rasa nyeri yang dirasakan oleh penderita (Chan Otto et al, 2017). Selain itu larutan proloterapi juga dapat mengurangi nyeri melalui perbaikan ligamen dan tendon. Ligamen dan tendon ini mengandung banyak reseptor saraf sebagai penghasil rasa sakit primer dengan melepaskan sinyal rasa sakit sebagai penanda kerusakan di dalam dan di sekitar sendi. Larutan proloterapi yang disuntikkan ke dalam ligamen dan tendon akan merangsang produksi jaringan fibrosa baru dan menstabilkan artikular sehingga terjadi perbaikan jaringan dan rasa nyeri pada pasien OA berkurang ( Hauser R & Woldin B, 2018)

Terapi menggunakan proloterapi dilakukan dengan menginjeksi beberapa kali area yang nyeri, ligamentum dan insersio tendon selama 2 hingga 6 pekan atau hingga beberapa bulan (Rabago, Slattengren, & Zgierska, 2010).

### 2.2.4 Teknik Injeksi Proloterapi

Proloterapi umumnya diberikan setiap 2 hingga 6 minggu selama beberapa bulan. Injeksi dilakukan secara peri-artikular dan intra-artikular, injeksi peri-artikular disuntikkan secara subkutan pada 6 titik yaitu medial collateral ligamen, pes anserinus, tuberositas tibia, coronary ligamen, tendon patella, dan lateral collateral ligamen menggunakan dextrose 15%. Sedangkan intra-artikular dilakukan dengan penyuntikan intra-patella dengan menggunakan dextrose 25% (Rezasoltani S dkk, 2016).



Gambar 1. Lokasi penyuntikan proloterapi

### 2.3 Aktivitas Fungsional

Kemampuan aktivitas fungsional yaitu kemampuan dari pasien aktivitas sehari-hari, keterbatasan aktivitas pada pasien dikarenakan adanya pada daerah lutut, saat beraktivitas timbul nyeri. Gangguan aktivitas fisik terjadi akibat berkurangnya stabilitas sendi dan kelemahan otot kuadrisep, stabilitas sendi menurun akibat berkurangnya proprioseptif pada lutu dan terjadi deformitas pada sendi (Esch, 2007). Kelemahan otot disebabkan oleh

atrofi otot dan inhibisi otot atrofenik, atrofi otot terjadi karena keterbatasan gerak akibat nyeri lutut. Menurunnya fungsi otot akan mengurangi stabilitas sendi sehingga dapat memperburuk keadaan penyakit dan menimbulkan deformitas (Esch,2007)

Biasanya untuk menilai aktivitas fungsional OA adalah WOMAC (Western Ontario and McMaster Universitis Osteoarthritis Index). Semua Subskala dan WOMAC total memiliki konsistensi interal dan validalitas yang lebih memuaskan dibandingkan dengan Lequesne. Validitas WOMAC berkisar antara 0,79-0,94 sedangkan reabilitasnya antara 0,80-0,98 untuk OA lutut. (Choudhary & Kishor, 2013)

### **2.3.1 Cara Pengukuran Menggunakan WOMAC**

Dalam indeks ini total 24 parameter yang terdiri dari nyeri, kekakuan, fungsi dan social dievaluasi menggunakan WOMAC. Semakin tinggi nilai yang diperoleh menunjukkan besarnya keterbatasan fungsional pasien sedangkan nilai yang paling rendah menunjukkan perbaikan kemampuan fungsional. Parameter WOMAC antara lain (1) adanya nyeri yang mana aspek yang dinilai saat berjalan kaki, menaiki tangga, melakukan aktivitas pada malam hari, saat istirahat dan berdiri lama (2) adanya kekakuan pada pagi hari dan kekakuan sepanjang hari (3) keadaan fungsi fisik pasien meliputi kesulitan turun tangga, kesulitan naik tangga, kesulitan dari duduk ke berdiri, duduk, kesulitan berdiri, kesulitan duduk dilantai, kesulitan berjalan pada permukaan datar, kesulitan masuk dan keluar dari kendaraan, kesulitan berbelanja, kesulitan memakai kaus kaki, kesulitan berbaring di tempat tidur, kesulitan melepaskan kaus kaki, kesulitan

melakukan tugas berat serta kesulitan melakukan tugas ringan (AAOS,2013)

WOMAC menghasilkan nilai algofungsional yang dapat diperoleh dari kuesioner untuk mengukur nyeri dan disabilitas pasien osteoarthritis lutut. Dalam kuesioner tersebut jawaban diberi skor 0-4. Setiap skor mewakili keadaan yang dirasakan pasien. Keterangan mengenai skor pada pertanyaan kuesioner WOMAC dapat dilihat pada table. Selanjutnya skor dari 24 pertanyaan dijumlah dibagi 96 dan dikalikan 100% untuk mengetahui skor totalnya. Nilai ringan (0-40%), sedang (40%-70%) dan berat (70%-100%). Semakin besar skor menunjukkan semakin berat nyeri dan disabilitas pasien osteoarthritis lutut tersebut (AAOS,2013).

Tabel 2.3. Kriteria Penilaian Indeks WOMAC

Skor	Keterangan
0	Tidak
1	Ringan
2	Sedang
3	Berat
4	Sangat berat

(Sumber: AAOS,2013)