

SKRIPSI

2020

**HUBUNGAN DERAJAT KELAINAN RADIOLOGI DENGAN DERAJAT
NYERI PADA OSTEOATHRITIS GENU: *LITERATURE REVIEW***



OLEH :

Septiana Ade Rezkia

C011171353

PEMBIMBING :

dr. Dario Agustino Nelwan, Sp. Rad.

**DISUSUN SEBAGAI SALAH SATU SYARAT
UNTUK MENYELESAIKAN STUDI PADA PROGRAM STUDI
PENDIDIKAN DOKTER
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR**

2020

**HUBUNGAN DERAJAT KELAINAN RADIOLOGI DENGAN DERAJAT
NYERI PADA OSTEOATHRITIS GENU: *LITERATURE REVIEW***

**Diajukan Kepada Universitas Hasanuddin
Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat
Mencapai Gelar Sarjana Kedokteran**

Septiana Ade Rezkia
C011171353

Pembimbing :

Dr. Dario Agustino Nelwan, Sp. Rad.

UNIVERSITAS HASANUDDIN

FAKULTAS KEDOKTERAN

MAKASSAR

2020

HALAMAN PENGESAHAN

Telah disetujui untuk dibacakan pada seminar akhir di Departemen Radiologi
Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin dengan judul :

**“HUBUNGAN DERAJAT KELAINAN RADIOLOGI DENGAN DERAJAT
NYERI PADA OSTEOARTHRITIS GENU: *LITERATURE REVIEW*”**

Hari, Tanggal : Senin, 14 Desember 2020

Waktu : 10:00 WITA

Tempat : Aplikasi Zoom

Makassar, 14 Desember 2020


dr. Dario Agustino Nelwan Sp. Rad.
NIP. 197212152008121003

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

HUBUNGAN DERAJAT KELAINAN RADIOLOGI DENGAN DERAJAT
NYERI PADA OSTEOATHRITIS GENU: *LITERATURE REVIEW*

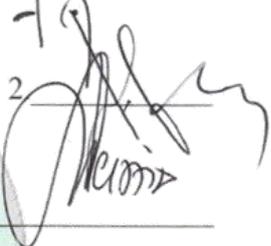
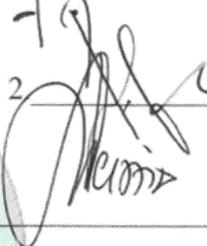
Disusun dan Diajukan Oleh:

SEPTIANA ADE REZKIA

C011171353

Menyetujui

Panitia Penguji

No.	Nama Penguji	Jabatan	Tanda Tangan
1.	dr. Dario Agustino Nelwan Sp. Rad.	Pembimbing	
2.	dr. Rafikah Rauf Sp. Rad., M.Kes	Penguji I	
3.	dr. Suciati Damopolii Sp. Rad., M.Kes	Penguji II	

Mengetahui

Wakil Dekan
Bidang Akademik, Riset & Inovasi
Fakultas Kedokteran
Universitas Hasanuddin

Ketua Program Studi Sarjana
Kedokteran fakultas
Kedokteran Universitas
Hasanuddin



Dr. dr. Irfan Idris, M.Kes
NIP. 19711031998021001

Dr. dr. Sitti Rafiah, M.Si
NIP. 196805301997032001

DEPARTEMEN RADIOLOGI
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS HASANUDDIN

2020

TELAH DISETUJUI UNTUK DICETAK DAN DIPERBANYAK

Judul Skripsi :

**“HUBUNGAN DERAJAT KELAINAN RADIOLOGI DENGAN DERAJAT
NYERI PADA OSTEOATHRITIS GENU: *LITERATURE REVIEW*”**

Makassar, 14 Desember 2020



Dr. Dario Agustino Nelwan Sp. Rad.
NIP. 197212152008121003

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS KARYA

Yang bertanda tangan dibawah ini, saya:

Nama : Septiana Ade Rezkia
NIM : C011171353
Tempat & tanggal lahir : Baubau, 12 September 1999
Alamat Tempat Tinggal : Rusunawa 2 Unhas Blok B. No.223
Alamat email : septianadirizki@gmail.com
Nomor HP : 082292193430

Dengan ini menyatakan bahwa Skripsi dengan judul "Hubungan Derajat Kelainan Radiologi Dengan Derajat Nyeri Pada Osteoarthritis Genu: *Literature Review*" 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 sebenarnya

Makassar, Desember 2020

Yang menyatakan,

Septiana Ade Rezkia
C011171353

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan Rahmat dan Hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini guna memenuhi salah satu persyaratan dalam mencapai Gelar Sarjana Kedokteran di Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin. Shalawat dan salam semoga tetap tercurahkan kepada Baginda Rasulullah Muhammad SAW. Beliau yang telah mengantarkan umat manusia dari gelapnya zaman kebodohan menuju zaman yang berperadaban.

Adapun judul dari penulisan skripsi ini adalah:

“Hubungan Derajat Kelainan Radiologi Dengan Derajat Nyeri Pada Osteoarthritis Genu: *Literature Review*”.

Penulis menyadari bahwa keberhasilan penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak baik langsung maupun tidak langsung. Dalam kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan terimakasih kepada:

1. Allah SWT sumber segala hal selama penulisan ini, sumber pengetahuan utama, sumber inspirasi, sumber kekuatan, sumber sukacita yang telah memberikan berkat dan serta karya-Nya yang agung sepanjang hidup penulis, khususnya dalam proses penyelesaian skripsi ini.
2. Untuk keluarga penulis terkhusus kedua orang tua, ayah saya Jusri, S.Sos., M.Si dan ibu saya Mikhlawati Nur, S.Pd yang sudah mendidik sampai pada saat ini juga kepada adik satu-satunya yang penulis sayangi Hayun Dwi Rizki, serta Kakek saya H. Kunuddin, S.IP dan nenek saya Hj. Djamila yang baru saja berpulang, yang senantiasa tiada hentinya memberikan dukungan doa, kasih sayang, dorongan, semangat, serta motivasi kepada penulis dalam berbagai hal baik terutama dalam penyusunan skripsi ini.
3. dr. Dario Agustino Nelwan Sp.Rad. sebagai penasihat akademik dan dosen pembimbing atas bimbingan, pengarahan, saran, waktu serta dukungan kepada penulis selama penyusunan skripsi.

4. dr. Rafika Rauf Sp. Rad., M.Kes, dr. Suciati Damopolii, Sp.Rad., M.Kes selaku dosen penguji yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan dan saran demi perbaikan skripsi penulis.
5. Teman-teman angkatan 2017 (V17REOUS) yang telah menemani dan membantu penulis dalam dukungan moral hingga menyelesaikan skripsi ini.
6. Kakak-Adek Bersaudara : Alifiyah Mutmainnah S. Nemin, Bahria HB, Eka Hesti Hastuti, Ismiatun, Lisa Purwanti Alfian, Sitti Nur Djaalna AK, Yulia Limowa, Wa Ode Irma Nuraini sebagai sahabat penulis yang menemani selama masa pre-klinik, serta memberikan semangat, bantuan, saran, dorongan dan doa dalam penyelesaian skripsi ini.
7. Keluarga Cemara : Ainun Fadhillah Zamri, Amira Rajulan, Aulia Rizqi, Fanandi Noor Ilmi, I Gede Aditya Putra, Indira Kusuma Wardani, Halis M. Djibran, Khairul Raziq, Lisa Ariyanti Zainu, M. Al Ikhsan, M. Mukrin Yusharsyah M, LM. Silahuddin Al-Ayubi, Puja Asma Ul Husna, Rama Adiyaksa, Utami Meilanie Putri, WD. Nahda Nurfadillah, dan Yulia Limowa sebagai saudara penulis yang juga selalu memberikan semangat, bantuan, saran, dorongan dan doa dalam penyelesaian skripsi ini.
8. Serta teman-teman Hantu penulis (Al Avief Nur Achdiat, Ilmi Kalam, Lisa Ariyanti Z, Rifdah Clarissa, Tri Gusti Ilham, dan Wira Pratama Wahid) yang sudah penulis anggap sebagai saudara sendiri, yang selalu mensupport, selalu ada dalam suka maupun duka penulis selama menjalani kehidupan, serta perkuliahan, termasuk dalam penyusunan skripsi ini.
9. Teman-teman serta saudara-saudari penulis yang turut andil membantu, memberikan masukan serta arahan selama penyusunan skripsi dimulai dari proposal hingga akhir, Lisa Ariyanti Zainu, Ainun Fadillah Zamri, Nur Indah Asni, Eka Hesti Hastuti, M.Salas Al Aldi, Ahmad Taufik Fadhillah Zainal, Sitti Noormadya Siradja, Sitti Nur Djaalna, Yulia Limowa, Lisa Purwanti Alfian, Ainun Maulidya, Utami Meilanie Putri, Al Avief Nur Achdiat, Fildza Nur Fadillah, kakak Nitha Sarinah, dan kakak Amilah Shalihah.
10. Surya Pratiwi Muhammad, teman seperjuangan dalam penyusunan skripsi ini.
11. Semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Semoga Allah SWT senantiasa melimpahkan berkat dan anugerah-Nya selalu. Penulis menyadari bahwa tidak ada yang sempurna dalam setiap sesuatu yang dikerjakan manusia untuk itu kritik dan saran dari berbagai pihak atas kekurangan dalam penyusunan skripsi ini sangat dibutuhkan. Akhir kata, penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat, baik bagi penulis maupun bagi oranglain.

Makassar,9 Desember 2020

Penulis

Septiana Ade Rezkia

C01111353

SKRIPSI
FAKULTAS KEDOKTERAN, UNIVERSITAS HASANUDDIN
DESEMBER 2020

Septiana Ade Rezkia (C011171353)

dr. Dario Agustino Nelwa Sp.Rad.

**Hubungan Derajat Kelainan Radiologi Dengan Derajat Nyeri Pada
Osteoarthritis Genu: *Literature Review***

ABSTRAK

Latar Belakang: Osteoarthritis (OA) merupakan suatu kelainan degenerasi sendi yang paling sering dijumpai dan angka kejadiannya meningkat seiring dengan bertambahnya usia. Prevalensi penyakit sendi di Indonesia menurut RISKESDAS 2018 tercatat sekitar 7,3% dan OA merupakan penyakit sendi yang paling umum terjadi. Nyeri sendi merupakan salah satu tanda gejala OA. Acuan yang dapat digunakan untuk menentukan tingkat nyeri dapat menggunakan *Numerical Rating Scale (NRS)*, *Visual Analogue Scale (VAS)*, dan *Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index (WOMAC)* secara subjektif. Adapun pemeriksaan penunjang dalam menentukan tingkat keparahan OA dapat dilihat pada pemeriksaan radiologinya dengan menggunakan *Kellgren-Lawrence (KL) grading system*.

Metode: Pada literatur ini dilakukan pencarian studi literatur menggunakan kata kunci yang sesuai dengan topik, kemudian dilakukan penyaringan dengan kriteria yang telah ditentukan.

Hasil: Dari hasil pencarian literatur dari berbagai sumber diperoleh 6 studi yang sesuai dengan kriteria yang telah ditentukan. 5 dari 6 studi memaparkan hubungan derajat radiologi dengan tingkat keparahan nyeri pada Osteoarthritis.

Kesimpulan: Berdasarkan dari 6 kajian literatur yang didapatkan, sebagian besar memiliki hubungan yang signifikan antara derajat kelainan radiologi berdasarkan *Kellgren-Lawrence* dengan derajat nyeri menggunakan metode pengukuran skala nyeri yaitu NR dan VAS. Dari 2 literatur, 1 literatur menunjukkan hubungan yang bermakna antar klasifikasi derajat radiologi dengan skala pengukuran nyeri berdasarkan NRS. Begitu pula untuk pengukuran skala nyeri menggunakan VAS dan WOMAC menunjukkan hubungan yang bermakna.

Kata kunci: derajat nyeri, kajian literatur, osteoarthritis genu, radiologi.

SCRIPTION
MEDICAL FACULTY, HASANUDDIN UNIVERSITY
DESEMBER 2020

Septiana Ade Rezkia (C011171353)

dr. Dario Agustino Nelwan Sp.Rad.

**The Correlation between The Degree of Radiological Abnormalities and The
Degree of Pain in Osteoarthritis: Literature Review**

ABSTRACT

Background: Osteoarthritis (OA) is a joint degeneration disorders that is most often encountered and the incidence increases with age. According to RISKESDAS 2018, the prevalence of joint disease in Indonesia is around 7.3% and osteoarthritis is the most common joint disease. Joint pain is a symptom of osteoarthritis. References that can be used to determine the level of pain may subjectively use the Numerical Rating Scale (NRS), Visual Analog Scale (VAS), and Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index (WOMAC). The supportive examination to determine the severity of osteoarthritis can be seen in the X-ray examination using the Kellgren-Lawrence (KL) grading system..

Methods: In this literature, a search study was conducted using keywords that match the topic. Then filtering it with predetermined criteria

Results: From search results of various literature sources, 6 studies were obtained with predetermined criteria. Most of them described the correlation between radiological degree and severity of pain in osteoarthritis.

Conclusion: Based on the 6 literature studies obtained, most of them had a significant relationship between the degree of radiological abnormalities based on Kellgren-Lawrence and the degree of pain using the pain scale measurement methods , namely NR and VAS. From 2 literatures, 1 literature shows a significant relationship between the classification of radiological degrees and the pain measurement scale based on the NRS. Meanwhile, measurement of the pain scale using VAS and WOMAC showed a significant relationship.

Keywords: degree of pain, knee osteoarthritis, literature review, radiology.

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS KARYA	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
ABSTRAK	x
ABSTRACT	xi
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR SINGKATAN.....	xiv
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian.....	2
1.4. Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1. Osteoarthritis	4
2.1.1. Definisi.....	4
2.1.2. Etiologi.....	4
2.1.3. Epidemiologi.....	4
2.1.4. Patofisiologi	5
2.1.5. Manifestasi Klinis	7
2.1.6. Pemeriksaan Penunjang	8
2.1.7. Penatalaksanaan	10
2.1.8. Faktor Resiko	12
2.2. Radiologi Osteoarthritis	14
2.2.1. Penampakan Umum Radiologi Osteoarthritis.....	14
2.2.2. Klasifikasi OA Lutut Berdasarkan Radiologi	15
2.3. Nyeri	17
2.3.1. Definisi.....	17
2.3.2. Mekanisme Nyeri.....	18
2.3.3. Klasifikasi Nyeri	21

2.3.4. Pengukuran Skala Nyeri.....	24
BAB III KERANGKA TEORI DAN KONSEP	29
3.1 Kerangka Teori.....	29
3.2 Kerangka Konsep dan Variabel	30
BAB IV METODE PENELITIAN	31
4.1 Pencarian Studi Literatur Kerangka Konsep dan Variabel	31
4.2 Kriteria Eligibilitas dan Penyaringan Studi.....	31
4.3 Pengumpulan Data	31
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN.....	32
5.1 Hasil Pencarian dan Penyaringan Studi Literatur	32
5.2 Karakteristik Studi Inklusi	32
5.3 Hubungan Derajat Kelainan Radiologi Dengan Derajat Nyeri Pada Osteoathritis Genu.....	35
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	40
6.1 Hasil Pencarian dan Penyaringan Studi Literatur	40
6.2 Karakteristik Studi Inklusi	40
DAFTAR PUSTAKA	41

DAFTAR SINGKATAN

1. OA : Osteoarthritis
2. NRS : *Numerical Rating Scale*
3. VAS : *Visual Rating Scale*
4. WOMAC : *Western Ontario and Mc Master Universities
Osteoarthritis Index)*
5. WHO : *World Health Organization*
6. KL : *Kellgreen-Lawrence*
7. RNA : *Ribonucleid Acid*
8. PA : Plasminogen
9. DIP : *Distal Interphalanges*
10. PIP : *Proximal Phalanges*

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Klasifikasi osteoarthritis menurut Kellgren dan Lawrence.....	16
Tabel 2 Karakteristik Studi Inklusi	32

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Gambaran Radiologi OA genu berdasarkan Kellgren-Lawrence	16
Gambar 2. Derajat Visal Analog Scale (VAS).....	25
Gambar 3. Derajat Numerical Rating Scale (NRS)	26
Gambar 4. Kerangka Teori.....	29
Gambar 5. Kerangka Konsep	30

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Osteoarthritis (OA) merupakan suatu kelainan degenerasi sendi yang terjadi pada kartilago (tulang rawan) yang ditandai dengan timbulnya nyeri saat terjadi penekanan pada sendi yang terkena. Faktor yang dapat mempengaruhi terjadinya osteoarthritis yaitu genetika, usia lanjut, jenis kelamin perempuan, dan obesitas (Zhang *et al*, 2016).

Osteoarthritis paling sering dijumpai dan angka kejadiannya meningkat seiring dengan bertambahnya usia (Sokolove, J & Lepus, C, 2013). Data World Health Organization (WHO) 2016, menunjukkan distribusi penderita osteoarthritis yang berusia di atas 60 tahun di seluruh dunia pada pria adalah 9,6% dan 18,0% pada wanita. Di Asia diperkirakan penderita osteoarthritis akan meningkat sebanyak dua kali lipat dalam dua dekade mendatang, yaitu dari 6,8% pada tahun 2008 menjadi 16,2 % pada tahun 2040. (Andriyasa *et al*, 2013)

Sementara itu, berdasarkan data dari RISKESDAS 2018, prevalensi penyakit sendi di Indonesia tercatat sekitar 7,3% dan osteoarthritis merupakan penyakit sendi yang umum terjadi. Menurut penelitian yang dilakukan di rumah sakit Hasan Sadikin Bandung pada tahun 2007 dan 2010 dilaporkan bahwa terdapat 1297 kasus reumatik dan 74,48% diantaranya merupakan osteoarthritis dan sekitar 87% merupakan osteoarthritis lutut. Penyakit ini merupakan penyakit utama yang menyebabkan terjadinya disabilitas di Amerika Serikat (Agung, AP,*et al*.,2017).

Pada umumnya pasien OA memiliki tanda gejala seperti nyeri sendi, hambatan gerakan, kaku pagi, krepitasi, pembesaran sendi, pembengkakan sendi,

peradangan, perubahan gaya berjalan. International Association for the Study of Pain (IASP) mengartikan nyeri sebagai pengalaman sensori dan emosional yang tidak menyenangkan akibat dari kerusakan jaringan yang aktual dan potensial (Soeroso et al, 2006). Acuan yang dapat digunakan untuk menentukan tingkat nyeri seseorang dapat menggunakan Numerical Rating Scale (NRS), Visual Analog Scale (VAS), ataupun WOMAC yang dapat mengukur rasa nyeri pasien secara subjektif (Averbuch, 2004).

Adapun pemeriksaan penunjang dalam menentukan tingkat keparahan OA dapat dilihat pada pemeriksaan radiologinya. *Kellgren-Lawrence grading system* merupakan salah satu pembagian tingkat radiologi untuk menentukan derajat OA dengan menggunakan foto konvensional yang biasa digunakan secara luas pada penelitian epidemiologi. (Greenspan, 2003). Dimana pada hasil grade 0 kelihatan normal. Pada *Grade 1*, osteoarthritis meragukan dengan gambaran sendi normal, tetapi terdapat osteofit minimal. Pada *Grade 2*, osteoarthritis minimal dengan osteofit pada 2 tempat, tidak terdapat sklerosis dan kista subkondral, serta celah sendi baik. Pada *Grade 3*, osteoarthritis moderat dengan osteofit moderat, deformitas ujung tulang, dan celah sendi sempit. Pada grade 4, osteoarthritis berat dengan osteofit besar. (Petersson, *et. al*, 2014)

1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana hubungan derajat kelainan radiologi dengan derajat nyeri pada osteoarthritis genu?

1.3 Tujuan

Untuk mengetahui hubungan antara derajat kelainan radiologi dengan derajat

nyeri pada osteoarthritis genu.

1.4 Manfaat

a. Manfaat Ilmiah

Menambah ilmu pengetahuan dalam bidang kedokteran mengenai hubungan derajat kelainan radiologi dengan derajat nyeri pada osteoarthritis genu

b. Manfaat Praktis

Menjadi dasar dan acuan untuk penelitian yang lebih lanjut dibidang ilmu kesehatan penyakit dalam dan radiologi

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Osteoarthritis

2.1.1 Definisi

Osteoarthritis (OA) merupakan penyakit degenerasi pada sendi yang melibatkan kartilago, lapisan sendi, ligamen, dan tulang sehingga menyebabkan nyeri dan kekakuan pada sendi (CDC, 2014). Dalam Perhimpunan Reumatologi Indonesia Osteoarthritis secara sederhana didefinisikan sebagai suatu penyakit sendi degeneratif yang terjadi karena proses inflamasi kronis pada sendi dan tulang yang ada disekitar sendi tersebut (Hamijoyo, 2007).

2.1.2 Etiologi

Berdasarkan etiopatogenesisnya OA dibagi menjadi dua, yaitu OA primer dan OA sekunder. OA primer disebut juga OA idiopatik yang mana penyebabnya tidak diketahui dan tidak ada hubungannya dengan penyakit sistemik, inflamasi ataupun perubahan lokal pada sendi, sedangkan OA sekunder merupakan OA yang ditengarai oleh faktor-faktor seperti penggunaan sendi yang berlebihan dalam aktifitas kerja, olahraga berat, adanya cedera sebelumnya, penyakit sistemik, inflamasi. OA primer lebih banyak ditemukan daripada OA sekunder (Davey, 2006).

2.1.3 Epidemiologi

Osteoarthritis merupakan sebagian besar bentuk arthritis dan penyebab utama disabilitas pada lansia. OA merupakan penyebab

beban utama untuk pasien, pemberi pelayanan kesehatan, dan masyarakat. WHO melaporkan 40% penduduk dunia yang lansia akan menderita OA, dari jumlah tersebut 80% mengalami keterbatasan gerak sendi. Penyakit ini biasanya terjadi pada usia diatas 70 tahun. Bisa terjadi pada pria dan wanita, tetapi pria bisa terkena pada usia yang lebih muda. Prevalensi Osteoarthritis di Indonesia cukup tinggi yaitu 5% pada usia > 40 tahun, 30% pada usia 40-60 tahun dan 65% pada usia > 61 tahun. Berdasarkan studi yang dilakukan di pedesaan Jawa Tengah menemukan prevalensi untuk OA mencapai 52% pada pria dan wanita antara usia 40-60 tahun dimana 15,5% pada pria dan 12,7% pada wanita. Sebesar 32,6% penduduk Provinsi Bali mengalami gangguan persendian, dan angka ini lebih tinggi dari prevalensi Nasional yaitu 22,6% dengan 60 < 4% kasus terjadi pada kelompok umur 55-74 tahun yang umumnya dikeluhkan pada sendi lutut dan pergelangan kaki. Berdasarkan data kunjungan di poliklinik Reumatologi RSUP Sanglah Denpasar pada tahun 2001-2003, osteoarthritis merupakan kasus tertinggi (37%) diikuti dengan RNA, AG, SLE, dan lain-lain. Kelainan pada lutut merupakan kelainan terbanyak dari OA diikuti sendi panggul dan tulang belakang (Jaewono et al, 2006).

2.1.4 Patofisiologi

OA terjadi karena degradasi pada rawan sendi, *remodelling* tulang, dan inflamasi. Terdapat 4 fase penting dalam proses pembentukan osteoarthritis yaitu fase inisiasi, fase inflamasi, nyeri, fase degradasi.

- Fase inisiasi : Ketika terjadi degradasi pada rawan sendi, rawan sendi berupaya melakukan perbaikan sendiri dimana khondrosit mengalami replikasi dan memproduksi matriks baru. Fase ini dipengaruhi oleh faktor pertumbuhan suatu polipeptida yang mengontrol proliferasi sel dan membantu komunikasi antar sel, faktor tersebut seperti *Insulin-like growth factor (IGF-1)*, *growth hormon*, *transforming growth factor b (TGF-b)* dan *coloni stimulating factors (CSFs)*. Faktor-faktor ini menginduksi khondrosit untuk mensintesis asam deoksiribo nukleat (DNA) dan protein seperti kolagen dan proteoglikan. IGF-1 memegang peran penting dalam perbaikan rawan sendi.
- Fase inflamasi : Pada fase inflamasi sel menjadi kurang sensitif terhadap IGF-1 sehingga meningkatnya pro-inflamasi sitokin dan jumlah leukosit yang mempengaruhi sendi. IL-1(*Inter Leukin-1*) dan tumor nekrosis faktor- α (TNF- α) mengaktifasi enzim degradasi seperti collagenase dan gelatinase untuk membuat produk inflamasi pada osteoarthritis. Produk inflamasi memiliki dampak negatif pada jaringan sendi, khususnya pada kartilago sendi, dan menghasilkan kerusakan pada sendi.
- Fase nyeri: Pada fase ini terjadi proses peningkatan aktivitas fibrinogenik dan penurunan aktivitas fibrinolitik. Proses ini menyebabkan penumpukan trombus dan kompleks lipid pada pembuluh darah subkondral sehingga menyebabkan terjadinya iskemik dan nekrosis jaringan. Hal ini mengakibatkan lepasnya

mediator kimia seperti prostaglandin dan interleukin yang dapat menghantarkan rasa nyeri. Rasa nyeri juga berupa akibat lepasnya mediator kimia seperti kinin yang dapat menyebabkan peregangan tendo, ligamen serta spasme otot-otot. Nyeri juga diakibatkan oleh adanya osteofit yang menekan periosteum dan radiks saraf yang berasal dari medulla spinalis serta kenaikan tekanan vena intramedular akibat stasis vena pada proses remodelling trabekula dan subkondrial.

- Fase degradasi : IL-1 mempunyai efek multipel pada sel cairan sendi yaitu meningkatkan sintesis enzim yang mendegradasi rawan sendi. Peran makrofag didalam cairan sendi juga bermanfaat, yaitu apabila terjadi jejas mekanis, material asing hasil nekrosis jaringan atau CSFs akan memproduksi sitokin aktifator plasminogen (PA). Sitokin ini akan merangsang khondrosit untuk memproduksi CSFs. Sitokin ini juga mempercepat resorpsi matriks rawan sendi.

Faktor pertumbuhan dan sitokin membawa pengaruh yang berlawanan selama perkembangan OA. Sitokin cenderung merangsang degradasi komponen matriks rawan sendi sedangkan faktor pertumbuhan merangsang sintesis (Sudoyo *et. al*, 2007).

2.1.5 Manifestasi Klinis

OA dapat mengenai sendi-sendi besar maupun kecil. Distribusi OA dapat mengenai sendi leher, bahu, tangan, kaki, pinggul, lutut.

- Nyeri : Nyeri pada sendi berasal dari inflamasi pada sinovium, tekanan pada sumsum tulang, fraktur daerah subkondral, tekanan

saraf akibat osteofit, distensi, instabilnya kapsul sendi, serta spasme pada otot atau ligamen. Nyeri terjadi ketika melakukan aktifitas berat. Pada tahap yang lebih parah hanya dengan aktifitas minimal sudah dapat membuat perasaan sakit, hal ini bisa berkurang dengan istirahat.

- Kekakuan sendi : kekakuan pada sendi sering dikeluhkan ketika pagi hari ketika setelah duduk yang terlalu lama atau setelah bangun pagi.
- Krepitasi : sensasi suara gemeratak yang sering ditemukan pada tulang sendi rawan.
- Pembengkakan pada tulang biasa ditemukan terutama pada tangan sebagai nodus Heberden (karena adanya keterlibatan sendi *Distal Interphalangeal* (DIP)) atau nodus Bouchard (karena adanya keterlibatan sendi *Proximal Phalangeal* (PIP)). Pembengkakan pada tulang dapat menyebabkan penurunan kemampuan pergerakan sendi yang progresif.
- Deformitas sendi : pasien seringkali menunjukkan sendinya perlahan-lahan mengalami pembesaran, biasanya terjadi pada sendi tangan atau lutut (Davey, 2006).

2.1.6 Pemeriksaan Penunjang

Untuk menentukan diagnostik OA selain melalui pemeriksaan fisik juga diperlukan pemeriksaan penunjang seperti radiologis dan pemeriksaan laboratorium. Foto polos dapat digunakan untuk membantu penegakan diagnosis OA walaupun sensitivitasnya rendah

terutama pada OA tahap awal. USG juga menjadi pilihan untuk menegakkan diagnosis OA karena selain murah, mudah diakses serta lebih aman dibanding sinar-X, CT-scan atau MRI (Amoako dan Pujalte, 2014).

Setiap sendi yang menyangga berat badan dapat terkena osteoarthritis, seperti panggul, lutut, selain itu bahu, tangan, pergelangan tangan, dan tulang belakang juga sering terkena.

Gambaran radiologi OA sebagai berikut:

- Pembentukan osteofit: pertumbuhan tulang baru (semacam taji) yang terbentuk di tepi sendi.
- Penyempitan rongga sendi : hilangnya kartilago akan menyebabkan penyempitan rongga sendi yang tidak sama.
- Badan yang longgar : badan yang longgar terjadi akibat terpisahnya kartilago dengan osteofit.
- Kista subkondral dan sklerosis: peningkatan densitas tulang di sekitar sendi yang terkena dengan pembentukan kista degeneratif.

Bagian yang sering terkena OA

a. Lutut :

- Sering terjadi hilangnya kompartemen femorotibial pada rongga sendi.
- Kompartemen bagian medial merupakan penyangga tubuh yang utama, tekanannya lebih besar sehingga hampir selalu menunjukkan penyempitan paling dini.

b. Tulang belakang :

- Terjadi penyempitan rongga diskus.

- Pembentukan tulang baru (*spuring*/pembentukan taji) antara vertebra yang berdekatan sehingga dapat menyebabkan keterlibatan pada akar syaraf atau kompresi medula spinalis.
- Sklerosis dan osteofit pada sendi-sendi apofiseal invertebrata.

c. Panggul :

- Penyempitan pada sendi disebabkan karena menyangga berat badan yang terlalu berat, sehingga disertai pembentukan osteofit femoral dan asetabular.
- Sklerosis dan pembentukan kista subkondral.
- Penggantian total sendi panggul menunjukkan OA panggul yang sudah berat.

d. Tangan :

- Biasanya mengenai bagian basal metakarpal pertama.
- Sendi-sendi interfalang proksimal (nodus Bouchard).
- Sendi-sendi interfalang distal (nodus Heberden) (Patel, 2007).

2.1.7 Penatalaksanaan

Tujuan penatalaksanaan pada OA untuk mengurangi tanda dan gejala OA, meningkatkan kualitas hidup, meningkatkan kebebasan dalam pergerakan sendi, serta memperlambat progresi osteoarthritis. Spektrum terapi yang diberikan meliputi fisioterapi, pertolongan ortopedi, farmakoterapi, pembedahan, rehabilitasi.

a. Terapi konservatif

Terapi konservatif yang bisa dilakukan meliputi edukasi kepada

pasien, pengaturan gaya hidup, apabila pasien termasuk obesitas harus mengurangi berat badan, jika memungkinkan tetap berolah raga (pilihan olah raga yang ringan seperti bersepeda, berenang).

b. Fisioterapi

Fisioterapi untuk pasien OA termasuk traksi, *stretching*, akupunktur, *transverse friction* (teknik pemijatan khusus untuk penderita OA), latihan stimulasi otot, elektroterapi.

c. Pertolongan ortopedi

Pertolongan ortopedi kadang-kadang penting dilakukan seperti sepatu yang bagian dalam dan luar didesain khusus pasien OA, ortosis juga digunakan untuk mengurangi nyeri dan meningkatkan fungsi sendi (Michael *et. al*, 2010).

d. Farmakoterapi

- Analgesik / *anti-inflammatory agents*.
- COX-2 memiliki efek anti inflamasi spesifik. Keamanan dan kemanjuran dari obat anti inflamasi harus selalu dievaluasi agar tidak menyebabkan toksisitas.

Contoh: Ibuprofen : untuk efek antiinflamasi dibutuhkan dosis 1200-2400mg sehari.

Naproxen : dosis untuk terapi penyakit sendi adalah 2x250- 375mg sehari. Bila perlu diberikan 2x500mg sehari.

- Glucocorticoids

Injeksi glukokortikoid intra articular dapat menghilangkan efusi sendi akibat inflamasi.

Contoh: Injeksi triamsinolon asetonid 40mg/ml suspensi hexacetonide 10 mg atau 40 mg.

- Asam hialuronat
- Kondroitin sulfat
- Injeksi steroid seharusnya digunakan pada pasien dengan diabetes yang telah hiperglikemia.

Setelah injeksi kortikosteroid dibandingkan dengan plasebo, asam hialuronat, lavage (pencucian sendi), injeksi kortikosteroid dipercaya secara signifikan dapat menurunkan nyeri sekitar 2-3 minggu setelah penyuntikan (Nafrialdi dan Setawati, 2007).

e. Pembedahan

- Artroskopi merupakan prosedur minimal operasi dan menyebabkan rata infeksi yang rendah (dibawah 0,1%). Pasien dimasukkan ke dalam kelompok 1 debridemen artroskopi, kelompok 2 lavage artroskopi, kelompok 3 merupakan kelompok plasebo hanya dengan insisi kulit. Setelah 24 bulan melakukan prosedur tersebut didapatkan hasil yang signifikan pada kelompok 3 dari pada kelompok 1 dan 2.
- Khondroplasti : menghilangkan fragmen kartilago. Prosedur ini digunakan untuk mengurangi gejala osteofit pada kerusakan meniskus.
- *Autologous chondrocyte transplatation (ACT)*
- *Autologous osteochondral transplantation (OCT)*

(Michael *et. al*, 2010).

2.1.8 Faktor Resiko

- Perbedaan ras

Perbedaan ras menunjukkan distribusi sendi OA yang terkena, misalnya rata-rata wanita dengan Ras Afrika-Amerika terkena OA lutut lebih tinggi daripada wanita ber ras Kaukasia. Ras Afrika hitam, China, dan Asia-Hindia menunjukkan prevalensi OA panggul dari pada ras Eropa-Kaukasia.

- Usia

Gejala dan tanda pada radiologi OA lutut sangat banyak dideteksi sebelum usia 40 tahun. Bertambahnya usia, insiden OA juga semakin meningkat. Insiden meningkat tajam pada usia sekitar 55 tahun.

- Faktor genetik

Faktor genetik merupakan faktor penting. Anak perempuan dengan ibu yang memiliki OA berisiko lebih tinggi dari pada anak laki-laki karena OA diwariskan kepada anak perempuan secara dominan sedangkan pada laki-laki diwariskan secara resesif. Selain itu genetik menyumbang terjadinya OA pada tangan sebanyak 65%, OA panggul sebanyak 50%, OA lutut sebanyak 45%, dan 70% OA pada cervical dan spina lumbar.

- Obesitas

Obesitas merupakan faktor penting terkait perkembangan OA pada lutut tetapi hubungan ini lebih kuat pada wanita. Risiko terjadinya OA dua kali lebih besar pada orang dengan berat badan berlebih dari pada kelompok orang dengan berat badan normal. Selain itu dilihat dari perubahan radiologis, obesitas merupakan prediktor ketidakmampuan yang progresif. Tetapi hubungan ini tidak jelas pada OA panggul dan

OA tangan.

- Riwayat bedah lutut atau trauma

Trauma pada sendi merupakan faktor risiko berkembangnya penyakit OA. Hal ini dikarenakan kemungkinan adanya kerusakan pada mayor ligamen, tulang pada sekitar sendi tersebut. Trauma merupakan faktor risiko pada OA lutut karena rusaknya bisa menyebabkan perubahan pada meniskus, atau ketidakseimbangan pada anterior ligamen krusial dan ligamen kolateral.

- Aktivitas berat yang berlangsung lama

Penggunaan sendi dalam aktivitas berat yang berlangsung lama menjadi faktor risiko berkembangnya penyakit OA. Pekerjaan seperti kuli angkut barang, memanjat menyebabkan peningkatan OA lutut, hal ini biasanya terjadi pada laki-laki. Selain itu kebiasaan yang membungkuk terlalu lama seperti petani, atau tukang cuci meningkatkan risiko terjadinya OA panggul. Atlet olahraga wanita ataupun lelaki menunjukkan faktor risiko besar terjadinya OA lutut dan panggul (Sambrook *et. al*, 2005).

2.2 Radiologi Osteoarthritis

2.2.1 Penampakan Umum Radiologi Osteoarthritis

Radiografi digunakan secara rutin pada klinis praktis untuk mengkonfirmasi diagnosis OA lutut dan pada penelitian klinis untuk memonitor progresivitas OA lutut (Guermazi dkk, 2010). Radiograf lutut memungkinkan visualisasi dari perubahan tulang yang meliputi pembentukan osteofit marginal (spur) akibat dari proses reparatif pada

area dengan beban stress yang ringan (low-stress area) yang seringkali terjadi pada bagian perifer/tepi tulang, sklerosis tulang subkondral (eburnasi) sebagai akibat dari proses reparatif/remodeling, kista subkondral akibat dari kontusio tulang yang menyebabkan timbulnya mikrofraktur dan masuknya cairan sinovium ke dalam tulang yang mengalami perubahan tersebut, serta penyempitan celah sendi akibat dari penipisan tulang rawan sendi (Greenspan, 2004).

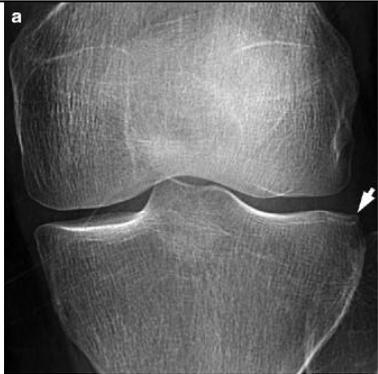
Definisi radiografik pada OA lutut terutama didasarkan pada adanya osteofit dan penyempitan celah sendi. Osteofit dianggap spesifik pada OA dan timbul lebih awal daripada penyempitan celah sendi. Osteofit juga berkorelasi dengan nyeri yang timbul, lebih mudah ditentukan daripada kelainan gambaran radiografik lainnya, serta mewakili kriteria yang dapat diterima secara luas untuk mendefinisikan adanya OA. Sedangkan progresivitas dari penyempitan celah sendi pada umumnya menggunakan kriteria penilaian untuk menentukan progresivitas OA (Guermazi dkk, 2010).

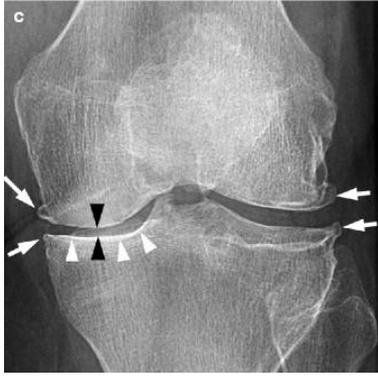
2.2.2 Klasifikasi OA Lutut berdasarkan Radiologi

Kellgren-Lawrence mengklasifikasikan tingkat keparahan osteoarthritis berdasarkan gambaran radiologis yang didapat. Gambaran radiologis yang dinilai terdiri dari penyempitan joint space, ada atau tidaknya osteophyte, subcondral sclerosis dan kista subkondral.

Tabel 1. Klasifikasi osteoarthritis menurut Kellgren dan Lawrence (Kellgren-Lawrence 1957)

Gambar 1. Gambaran Radiologi OA genu berdasarkan Kellgren-Lawrence (radiologykey.com)

Derajat	Klasifikasi	Keterangan	Gambaran Radiologi
0	Normal	Tidak ada gambaran OA.	
1	Ragu-ragu	(a) Ada taji tulang kecil yang digambarkan sebagai "lipping" pada margin tibialis lateral (panah). Lesi ini tidak cukup besar untuk dikualifikasikan sebagai osteofit tertentu dan oleh karena itu disebut sebagai osteofit yang "diragukan". Tidak ada kelainan lain yang terlihat.	
2	Ringan	(b) Ada osteofit marginal kecil di medial tibia kanan, serta osteofit berukuran sedang di femur lateral dan tibia (panah). Tidak ada penyempitan celah sendi.	

3	Sedang	(c) Ada osteofit di margin medial dan lateral kiri femur dan tibia (panah putih). Juga dicatat adalah penyempitan ruang sendi medial (panah hitam) dan sklerosis subkondral tibialis medial (panah putih).	
4	Berat	(d) Ada osteofit di tibia medial kiri dan femur dan tibia lateral (panah putih). Ruang sendi medial benar-benar hilang dan menunjukkan "tulang ke tulang". Juga dicatat di kompartemen medial adalah kekurangan yang menunjukkan kista subkondral (panah abu-abu) dan kekeruhan yang mewakili sklerosis subkondral (tidak ada panah).	

2.3 Nyeri

2.3.1 Definisi

Menurut International Association for the Study of Pain (IASP), nyeri didefinisikan sebagai suatu pengalaman sensorik dan emosional yang tidak menyenangkan dan berhubungan dengan kerusakan jaringan actual maupun potensial. Menurut Oxford Concise Medical Dictionary, nyeri adalah sensasi tidak menyenangkan yang bervariasi dari nyeri

yang ringan hingga ke nyeri yang berat. Nyeri ini adalah respons terhadap impuls dari nervus perifer dari jaringan yang rusak atau berpotensi rusak. Nyeri dapat timbul dimana saja pada bagian tubuh sebagai respon terhadap stimulus yang berbahaya bagi tubuh seperti suhu yang terlalu panas atau terlalu dingin, tertusuk benda tajam, atau patah tulang. Rasa nyeri yang timbul apabila terjadi kerusakan jaringan akan menyebabkan individu bereaksi dengan cara memindahkan posisi tubuhnya (Guyton & Hall, 2006).

2.3.2 Mekanisme Nyeri

Di permukaan kulit terdapat ujung syaraf bebas (*free nerve endings*) yang akan aktif pada saat terdapat rangsangan nyeri dan akan menghantarkan stimulus nyeri. Pada ujung syaraf bebas serabut aferen primer terdapat suatu reseptor yang akan teraktivasi secara spesifik oleh stimulus *noxious* atau stimulus nyeri. Reseptor ini disebut sebagai nosiseptor dan tersebar luas hampir di seluruh jaringan dalam tubuh antara lain periosteum, dinding arteri, permukaan sendi, dan serebri (Brenner, 2002). Nosiseptor memiliki sifat mudah mengalami modifikasi atau plastis sebagai respon terhadap adanya perlukaan pada akson dan akibat paparan pada inflamasi. Terdapat dua macam nosiseptor yaitu serabut A δ yang bermielin tipis dan serabut C yang tidak bermielin (Guyton&Hall, 2006).

Nyeri yang dihantarkan oleh serabut A δ biasanya memiliki lokalisasi yang jelas dengan kualitas menusuk tajam atau elektrik. Sedangkan sensasi nyeri yang dihantarkan oleh serabut C memiliki

lokalisasi kurang jelas dengan rasa terbakar (Brenner, 2002). Stimulasi terhadap serabut C secara terus menerus oleh stimulus *noxious* disertai pelepasan peptida transmitter seperti substansi P yang ditemukan di serabut saraf C bersama dengan glutamat bertanggung jawab terhadap adanya respon nosiseptif di *dorsal horn*. Fenomena ini bersifat reversibel dan akan kembali normal setelah stimulus *noxious* hilang (Brenner, 2002).

Perlukaan dan kerusakan jaringan akan menyebabkan perubahan lingkungan kimia nosiseptor terminal di perifer. Jaringan yang rusak saat inflamasi mengakibatkan dilepaskannya mediator inflamasi yang dapat menyebabkan nyeri. Berbagai mediator ini dapat dilepaskan oleh sel jaringan yang mengalami kerusakan atau sel penginduksi inflamasi yang bergerak menuju jaringan tersebut. Sel yang rusak akan melepaskan *Adenosine Triphosphate* (ATP) dan ion K^+ . Sel penginduksi inflamasi akan bergerak menuju jaringan yang mengalami kerusakan dan akan mengeluarkan mediator inflamasi seperti sitokin, kemokin, bradikinin, histamin, serotonin, prostaglandin, substansi P, maupun faktor pertumbuhan (*Nerve Growth Factor*/NGF). Pada jaringan yang rusak juga terjadi penurunan pH akibat pelepasan H^+ (Woolf, 2004).

Komponen biokimiawi yang dilepaskan selama inflamasi akan mengaktifkan terminal perifer nosiseptor. Serotonin merupakan hormon lokal yang dapat merangsang timbulnya rasa nyeri dengan lebih kuat dibandingkan dengan bradikinin. Adanya peningkatan konsentrasi K^+ akan mempengaruhi intensitas nyeri. Aktivasi nosiseptor terus menerus

oleh mediator inflamasi seperti NGF, Bradikinin, Prostaglandin E2 akan menimbulkan sensitisasi perifer meliputi *allodynia* dan hiperalgesia primer (Woolf, 2004).

Pada osteoarthritis, kerusakan awal di mulai dari hyalin cartilago sendi lutut, dimana terjadi pembentukan osteofit pada rawan sendi dan jaringan subchondral yang menyebabkan penurunan elastisitas dari sendi. Selain permukaan sendi (tulang rawan sendi), juga mengenai daerah-daerah sekitar sendi seperti: tulang subchondral, capsulligament yang membungkus sendi dan otot-otot yang melekat berdekatan dengan sendi. Perubahan-perubahan yang terjadi pada permukaan sendi (hyalin cartilago) berkenaan dengan perubahan biokimiawi di bawah permukaan kartilago 12 yang meningkatkan sintesa timidin dan glisin. Lesi permulaan ini disusul oleh proses pemusnahan kartilago secara progresif. Akibat dari ketidak-seimbangan antara regenerasi dengan dege-nerasi tersebut maka akan terjadi pelunakan, perpecahan dan pengelupasan lapisan rawan sendi yang akan terlepas sebagai corpus libera yang dapat menimbulkan penguncian ketika sendi bergerak. Pada tulang subchondral terjadi reparasi berupa sclerosis. Dengan peningkatan aktivitas tulang dan pembentukan spur pada tepi sendi yang dapat membatasi gerakan. Tulang di bawah kartilago menjadi keras dan tebal serta terjadi perubahan bentuk dan kesesuaian dari permukaan sendi. Jika kerusakan berlangsung terus berlanjut maka, bentuk sendi tidak beraturan dengan adanya penyempitan celah sendi, osteofit, ketidakstabilan dan deformitas. Dengan terbentuknya osteofit

maka akan mengiritasi membrana sinovialis dimana terdapat banyak reseptor-reseptor nyeri dan ini akan menimbulkan hydrops. Karena terpa-parnya ujung-ujung saraf poli-modal yang terdapat disekitar sendi oleh karena terbentuknya osteofit serta adanya pembengkakan dan penebalan jaringan lunak disekitar sendi maka akan menimbulkan nyeri tekan dan nyeri gerak. Nyeri yang ditimbulkan akan menyebabkan spasme otot dan keterbatasan lingkup gerak sendi. Jika hal ini dibiarkan terus menerus dapat menyebabkan kontraktur sehingga lingkup gerak sendi akan lebih terbatas. (Miller et. al, 2013)

2.3.3 Klasifikasi Nyeri

Berdasarkan patofisiologinya, nyeri terbagi menjadi :

1. Nyeri Akut

Nyeri akut adalah nyeri dengan durasi sensasi nyeri pendek dan bertahan kurang dari 3 hingga 6 bulan. Nyeri akut memiliki fungsi peringatan pada tiap individu akan adanya penyakit maupun rangsangan yang akan membahayakan dan mengakibatkan kerusakan jaringan (Le Bars *et al.*, 2001). Nyeri akut biasanya dapat diobati dengan baik menggunakan obat golongan analgesik, NSAID atau opioid (Khotib, 2006).

Nyeri akut pada perlukaan biasanya hilang seiring sembuhnya perlukaan. Nyeri akut meliputi nyeri nosiseptif, nyeri somatis atau viseral pramedikasi, nyeri pra dan pasca operasi, nyeri pasca traumatis, nyeri pasca melahirkan, sakit kepala akut, nyeri pada neuralgia terminal (*Tic Doloroux*), nyeri intervensional (akibat

prosedur diagnostik dan terapeutik), pankreatitis dan nyeri kolik lainnya (Kumar, 2007).

2. Nyeri Kronis

Nyeri kronis bertahan lebih lama hingga tenggang waktu lebih dari 6 bulan dan berkisar antara intensitas ringan hingga berat. Nyeri ini muncul karena adanya kerusakan atau perubahan patofisiologi pada sistem saraf, baik sentral maupun perifer. Nyeri kronis yang berkepanjangan dapat menimbulkan berbagai perubahan yang signifikan dalam hal perilaku, kemampuan dan gaya hidup. Nyeri kronis yang diasosiasikan dengan keganasan meliputi nyeri akibat kanker, *Acquired Immunodeficiency Syndrome* (AIDS), multipel sklerosis, anemia sel sabit, sklerosis, obstruksi paru yang parah, gagal jantung yang parah dan Parkinson. Nyeri kronis yang tidak terkait dengan keganasan dapat disebabkan oleh penyakit yang diketahui maupun tidak diketahui. Nyeri tipe ini meliputi nyeri yang diasosiasikan dengan berbagai kelainan neuropati akibat penekanan pada saraf (Kumar, 2007). Nyeri kronis yang disebabkan oleh inflamasi dapat berlanjut menjadi nyeri neuropati karena adanya lesi pada saraf perifer maupun saraf pusat yang disebabkan oleh sensitisasi terus-menerus dari mediator inflamasi. Keadaan nyeri dapat bertambah parah seiring adanya stres, emosi, dan kondisi fisik namun dapat mereda oleh relaksasi (O'Neil, 2008).

Berdasarkan mekanisme terjadinya, nyeri dapat dikategorikan menjadi :

1. Nyeri Nosiseptif

Nyeri nosiseptif merupakan peringatan awal terhadap adanya stimulus yang dapat membahayakan ataupun merusak jaringan normal tubuh sehingga nyeri ini merupakan sensasi fisiologis yang vital. Nyeri nosiseptif meliputi nyeri somatik dan nyeri viseral. Nyeri somatik disebabkan karena aktivasi reseptor nyeri pada permukaan tubuh atau jaringan dalam. Sedangkan nyeri viseral muncul setelah aktivasi nosiseptor oleh infiltrasi mediator nyeri, kompresi, ataupun ekstensi lain dari visera. Nyeri nosiseptif memberi respon baik pada pemberian obat anti nyeri meliputi NSAID dan analgesik opioid (Woolf, 2004).

2. Nyeri Inflamasi

Nyeri inflamasi merupakan usaha tubuh untuk melakukan perbaikan terhadap jaringan yang rusak. Nyeri pada inflamasi kronis bersifat konstan dan sering dikarakteristikan sebagai kondisi hipersensitivitas terhadap nyeri sebagai respon terhadap kerusakan jaringan. Inflamasi muncul karena adanya kerusakan jaringan yang mengakibatkan gangguan pada membran sel. Gejala yang menyertai inflamasi meliputi panas, nyeri, kemerahan, bengkak dan hilangnya fungsi. Jaringan yang mengalami inflamasi mengeluarkan berbagai mediator inflamasi, seperti: bradikinin, leukotrin, prostaglandin, sitokin, kemokin yang dapat mengaktifasi atau mensensitisasi nosiseptor (Andarmoyo, 2013).

3. Nyeri Neuropati

Nyeri neuropati muncul akibat disfungsi atau kerusakan sistem saraf perifer yang dikarakteristikan oleh kombinasi rasa nyeri yang spontan, *hyperalgesia*, dan *allodynia*. Nyeri neuropati menimbulkan gejala seperti terbakar dan kesemutan. Nyeri ini dapat terjadi akibat multipel sklerosis, stroke, pengikatan serabut perifer, ataupun *spinal cord injury*.

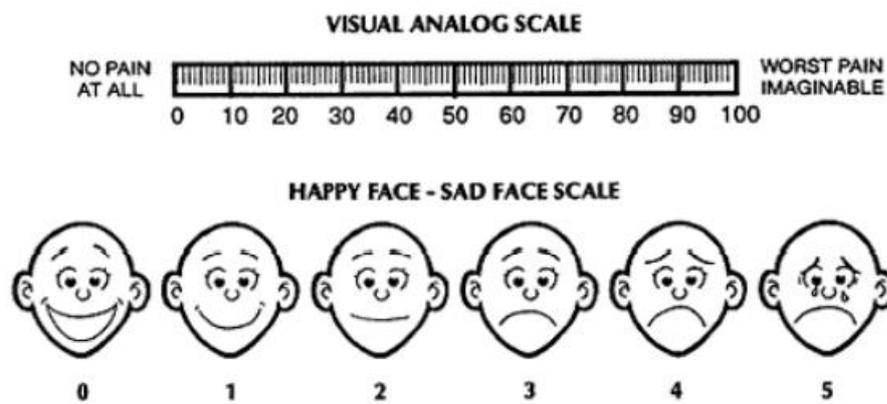
2.3.4 Pengukuran Skala Nyeri

Cara penilaian nyeri Informasi mengenai kedalaman dan kompleksitas cara-cara untuk penilaian nyeri bervariasi. Idealnya, cara-cara untuk penilaian nyeri ini mudah digunakan, mudah di mengerti oleh pasien, dan valid, sensitive serta dapat dipercaya. Tindakan untuk menentukan lokasi fisik dan tingkat keparahan nyeri adalah yang paling sering dilakukan.¹⁵ Derajat nyeri dapat diukur dengan berbagai macam cara yang sering digunakan untuk menilai intensitas nyeri pasien sebagai berikut:

a. Visual Analog Scale

Skala Analog Visual (Visual Analog Scale/VAS) adalah cara yang paling banyak digunakan untuk menilai nyeri. Metode ini paling sering digunakan untuk mengukur intensitas nyeri. Metode ini menggunakan garis sepanjang 10 cm yang menggambarkan keadaan tidak nyeri sampai nyeri yang sangat hebat. Pasien menandai angka pada garis yang menggambarkan intensitas nyeri yang dirasakan. Keuntungan menggunakan metode

ini adalah sensitif untuk mengetahui perubahan intensitas nyeri, mudah di mengerti dan dikerjakan, dan dapat digunakan dalam berbagai kondisi klinis. Kerugiannya adalah tidak dapat digunakan pada anak-anak dibawah 8 tahun dan mungkin sukar diterapkan jika pasien sedang berada dalam nyeri hebat. (Jamalullail, 2017)



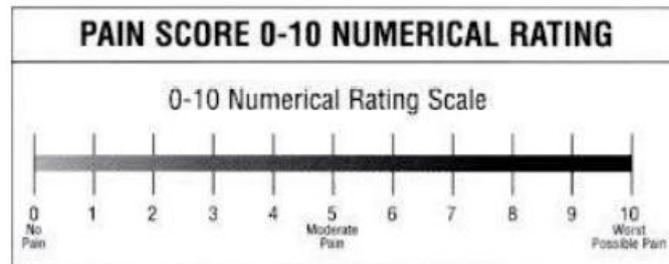
Gambar 2. Derajat *Visual Analog Scale* (VAS)

(Yudiyanta, Khoirunnisa, & Novitasari, 2015)

b. Numeric rating scale (NRS)

Skala numeric merupakan alat bantu pengukur intensitas nyeri pada pasien yang terdiri dari skala horizontal yang dibagi secara rata menjadi 10 segmen dengan nomor 0 sampai 10. Pasien diberi pengertian yang menyatakan bahwa angka 0 bermakna intensitas nyeri yang minimal (tidak ada nyeri sama sekali) dan angka 10 bermakna nyeri yang sangat (nyeri paling parah yang dapat mereka bayangkan). Pasien kemudian dimintai untuk menandai angka yang menurut mereka paling tepat dalam

mendeskripsikan tingkat nyeri yang dapat mereka rasakan pada suatu waktu. (Jamalullail, 2017)



Gambar 3. Derajat *Numeric Rating Scale* (NRS)

(Yudiyanta, Khoirunnisa, & Novitasari, 2015)

Skala penilaian numeric lebih digunakan sebagai pengganti alat pendeskripsian kata. Dalam hal ini, pasien meniai nyeri dengan menggunakan skala 0-10. Skala ini paling efektif digunakan saat mengkaji intensitas nyeri sebelum dan sesudah intervensi.

Keterangan:

1. Derajat 0 : tidak nyeri
2. Derajat 1-2 : nyeri ringan secara obyektif pasien dapat berkomunikasi dengan baik
3. Derajat 3-4 : nyeri sedang secara obyektif pasien mendesis, menyeringai, dan menunjukkan lokasi nyeri, dapat mendeskripsikannya, dapat mengikuti perintah dengan baik.
4. Derajat 6-7 : nyeri berat secara obyektif pasien terkadang tidak dapat mengikuti perintah tetapi masih respon terhadap tindakan, dapay menunjukkan lokasi nyeri, tidak dapat mendeskripsikannya, tidak dapat diatasi dengan alih posisi nafas panjang dan distraksi.

5. Derajat 8-10 : nyeri sangat berat pasien sehingga sudah tidak mampu lagi berkomunikasi.

c. WOMAC (Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index)

Pengukuran keparahan OA dapat dilakukan dengan menggunakan berbagai macam instrument lain selain menilai dengan melihat gambaran radiologi. Walaupun tidak selalu digunakan pada praktik sehari-hari di klinik, instrument/index WOMAC memiliki nilai yang cukup valid untuk menilai derajat keparahan OA (Joern W.-P. Michael et al, 2010). Sibel Basaran et al mengemukakan bahwa semua subskala dan WOMAC total memiliki konsistensi internal dan validitas yang lebih memuaskan dibandingkan dengan Lequesne. Validitas WOMAC berkisar antara 0,78-0,94, sedangkan reliabilitasnya antara 0,80-0,98 untuk OA lutut. Instrumen ini terdiri atas 3 subskala yaitu nyeri, kekakuan, dan keterbatasan fungsi fisik. Pada subskala nyeri terdapat 5 pertanyaan mengenai intensitas nyeri yang dirasakan pada sendi-sendi, pada saat berjalan, naik tangga, istirahat, dan pada malam hari. Sedangkan subskala kekakuan terdiri dari 2 pertanyaan mengenai intensitas kekakuan sendi yang dirasakan pada pagi dan sore/malam hari. Dalam subskala keterbatasan fungsi fisik terdapat 17 pertanyaan. Subskala ini menilai disabilitas penderita OA lutut yang terjadi saat naik-turun tangga, berdiri dari

duduk, berdiri, membungkuk ke lantai, berjalan di permukaan datar, 27 masuk/keluar dari mobil, berbelanja, memakai dan melepas kaos kaki, berbaring dan bangun dari tempat tidur, mandi, duduk, ke toilet, serta pada saat melakukan pekerjaan rumah tangga baik ringan maupun berat (Maya Yanuarti, 2014). Dalam kuesioner tersebut, jawaban dari masing-masing pertanyaan diberi skor 0 sampai 4. Selanjutnya skor dari 24 pertanyaan dijumlah, dibagi 96 dan dikalikan 100% untuk mengetahui skor totalnya. Semakin besar skor menunjukkan semakin berat nyeri dan disabilitas pasien OA lutut tersebut, dan sebaliknya (Maya Yanuarti, 2014).