

SKRIPSI

**KORELASI DERAJAT OSTEOARTRITIS LUTUT
MENURUT KELLGREN-LAWRENCE
DENGAN KETEBALAN KARTILAGO HYALIN
BERDASARKAN ULTRASONOGRAFI
DI RSUP Dr. MOHAMMAD HOESIN
PALEMBANG**



**NIDA AMALIA NAILATUNNAJAH N
04011281823098**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2021**

SKRIPSI

**KORELASI DERAJAT OSTEOARTRITIS LUTUT
MENURUT KELLGREN-LAWRENCE
DENGAN KETEBALAN KARTILAGO HYALIN
BERDASARKAN ULTRASONOGRAFI
DI RSUP Dr. MOHAMMAD HOESIN
PALEMBANG**

**Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Kedokteran**



**NIDA AMALIA NAILATUNNAJAH N
04011281823098**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2021**

HALAMAN PENGESAHAN

Korelasi Derajat Osteoarthritis Lutut menurut Kellgren-Lawrence dengan
Ketebalan Kartilago Hyalin berdasarkan Ultrasonografi
di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang
Oleh:

Nida Amalia Nailatunnajah N
04011281823098

SKRIPSI

Diajukan untuk melengkapi salah satu syarat memperoleh gelar sarjana kedokteran

Palembang, 10 Januari 2022

Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya

Pembimbing I
dr. Surya Darma, SpPD-KR, FINASIM
NIP. 197109272009121001



Pembimbing II
dr. Ramadhan Ananditia Putra, SpOT, M.Ked, KLIN
NIP. 198805142015041002



Penguji I
dr. Muhammad Reagan, SpPD, M. Kes
NIP. 198101202008121001



Penguji II
dr. Alfian Hasbi, SpRad
NIP. 198410162014041003



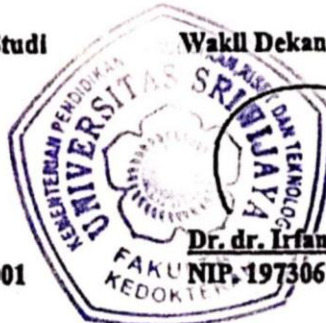
Mengetahui,

Koordinator Program Studi
Pendidikan Dokter


dr. Susilawati, M.Kes
NIP. 197802272010122001

Wakil Dekan I


Dr. dr. Irfannuddin, Sp.KO., M.Pd. Ked
NIP. 1973061319990310001



HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa Laporan Akhir Skripsi ini dengan judul "Korelasi Derajat Osteoarthritis Lutut menurut Kellgren-Lawrence dengan Ketebalan Kartilago Hyalin berdasarkan Ultrasonografi di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang" telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya pada tanggal 7 Januari 2022

Palembang, 10 Januari 2022

Tim Penguji Karya tulis ilmiah berupa Laporan Akhir Skripsi

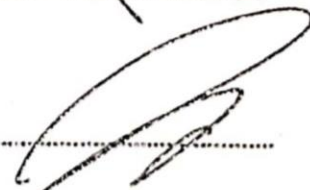
Pembimbing I

dr. Surya Darma, SpPD-KR, FINASIM
NIP. 197109272009121001



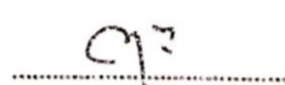
Pembimbing II

dr. Ramadhan Ananditia Putra, SpOT, M.Ked. KLIN
NIP. 198805142015041002



Penguji I

dr. Muhammad Reagan, SpPD, M. Kes
NIP. 198101202008121001



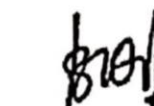
Penguji II

dr. Alfian Hasbi, SpRad
NIP. 198410162014041003



Mengetahui,

Koordinator Program Studi
Pendidikan Dokter

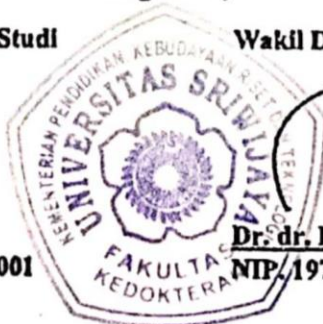


dr. Susilawati, M.Kes
NIP. 197802272010122001

Wakil Dekan I



Dr. dr. Irfannuddin, Sp.KO., M.Pd. Ked
NIP. 1973061319990310001



HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Nida Amalia Nailatunnajah N
NIM : 04011281823098
Judul : Korelasi Derajat Osteoarthritis Lutut menurut Kellgren-Lawrence dengan Ketebalan Kartilago Hyalin berdasarkan Ultrasonografi di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang

Menyatakan bahwa Skripsi saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam Skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai aturan yang berlaku.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.

Palembang, 31 Desember 2021



(Nida Amalia Nailatunnajah N)

ABSTRAK

KORELASI DERAJAT OSTEOARTRITIS LUTUT MENURUT KELLGREN-LAWRENCE DENGAN KETEBALAN KARTILAGO HYALIN BERDASARKAN ULTRASONOGRAFI DI RSUP Dr. MOHAMMAD HOESIN PALEMBANG

(Nida Amalia Nailatunnajah N, 31 Desember 2021, 54 halaman)
Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya

Latar Belakang: Kartilago hyalin merupakan jaringan lunak yang berfungsi sebagai pelindung sendi, pada orang yang mengalami osteoarthritis diketahui bahwa terjadi kerusakan pada struktur tersebut. Dalam mendeteksi derajat osteoarthritis lutut digunakan klasifikasi menurut Kellgren-Lawrence pada pemeriksaan *x-ray*. Pemeriksaan *x-ray* dapat menggambarkan kerusakan struktur tulang pada osteoarthritis lutut namun tidak dapat menggambarkan struktur jaringan lunak seperti kartilago hyalin. Ultrasonografi diketahui dapat memberikan gambaran kartilago hyalin dan diketahui dapat memberikan gambaran lebih tepat dibandingkan dengan gambaran radiologi pada *x-ray*.

Metode: Penelitian ini menggunakan desain potong lintang (*cross sectional*) dengan jumlah 35 sampel yang dipilih dengan teknik *consecutive sampling* di Poliklinik Reumatologi dan Instalasi Radiologi RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang pada bulan Oktober-Desember 2021. Analisis data menggunakan uji Korelasi Spearman.

Hasil: Didapatkan hasil yang signifikan dengan arah korelasi negatif pada *condylus lateralis femoris* ($p=0,002$; $r=-0,515$), *sulcus femoris* ($p=0,001$; $r=-0,528$), rata-rata ketebalan ($p=0,000$; $r=-0,566$) dengan kekuatan korelasi sedang dan *condylus medialis femoris* ($p=0,025$; $r=-0,378$) dengan kekuatan korelasi lemah.

Kesimpulan: Semakin berat derajat osteoarthritis lutut maka semakin tipis ketebalan kartilago hyalin berdasarkan ultrasonografi.

Kata Kunci: osteoarthritis lutut, ketebalan kartilago hyalin, ultrasonografi

ABSTRACT

CORRELATION BETWEEN KELLGREN-LAWRENCE CLASSIFICATION OF KNEE OSTEOARTHRITIS ACCORDING TO HYALINE CARTILAGE THICKNESS BASED ON ULTRASOUND AT RSUP Dr. MOHAMMAD HOESIN PALEMBANG

(Nida Amalia Nailatunnajah N, December 31th 2021, 54 pages)
Faculty of Medicine Sriwijaya University

Background: Hyaline cartilage is a soft tissue that functions as a joint protective, in osteoarthritis patients there is damage to the structure of hyaline cartilage. Kellgren-Lawrence classification on x-ray examination is used to detect grades of knee osteoarthritis. An x-ray can describe bone structure damage in knee osteoarthritis but cannot describe soft-tissue structures such as hyaline cartilage. Ultrasound is known to provide a picture of hyaline cartilage and is known to provide a more precise picture compared to radiological images on x-rays.

Methods: This cross-sectional study was conducted on October-December 2021 in Polyclinic Rheumatology and Radiology Installation at RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang with 35 samples selected based on consecutive sampling. Data were analyzed using the Spearman Correlation test.

Results: There is a significant results with negative correlation in *condyles lateralis femoris* ($p=0.002$; $r=-0.515$), *sulcus femoris* ($p=0.001$; $r=-0.528$), average thickness ($p=0.000$; $r=-0.566$) with moderate correlation and *condyles medialis femoris* ($p=0.025$; $r=-0.378$) with weak correlation.

Conclusion: An increased degree of knee osteoarthritis is correlated with thinning hyaline cartilage based on ultrasound

Keywords: knee osteoarthritis, hyaline cartilage, ultrasound

RINGKASAN

KORELASI DERAJAT OSTEOARTRITIS LUTUT MENURUT KELLGREN LAWRENCE DENGAN KETEBALAN KARTILAGO HYALIN BERDASARKAN ULTRASONOGRAFI DI RSUP Dr. MOHAMMAD HOESIN PALEMBANG

Karya tulis ilmiah berupa Skripsi, 31 Desember 2021

Nida Amalia Nailatunnajah N; Dibimbing oleh dr. Surya Darma, SpPD-KR, FINASIM dan dr. Ramadhan Ananditia Putra, SpOT, M.Ked, KLIN.

Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Sriwijaya

xvii + 54 halaman, 8 tabel, 12 gambar, 8 lampiran

Osteoarthritis merupakan penyakit sendi dengan perubahan patologis pada seluruh struktur sendi, salah satunya adalah kerusakan pada struktur kartilago hyalin pada artikular sendi. Osteoarthritis dengan derajat yang berat dapat menyebabkan penderitanya kesulitan dalam melakukan aktivitas sehari-hari sehingga dapat menurunkan kualitas hidup penderitanya. Derajat keparahan osteoarthritis lutut dapat diketahui menggunakan gambaran radiologi pada *x-ray*, namun penggunaan *x-ray* tidak dapat menggambarkan struktur jaringan lunak seperti kartilago hyalin. Ultrasonografi dapat digunakan sebagai penilaian derajat keparahan osteoarthritis lutut yang dinilai dari kerusakan kartilago hyalin pada artikular sendi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui korelasi derajat osteoarthritis lutut menurut Kellgren-Lawrence dengan ketebalan kartilago hyalin berdasarkan ultrasonografi di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang.

Penelitian ini merupakan penelitian analitik observasional dengan desain potong lintang (*cross sectional*). Data yang digunakan adalah data primer berupa *x-ray* dan ultrasonografi pasien osteoarthritis lutut yang dipilih menggunakan teknik *consecutive sampling* dengan total 35 sampel. Data dianalisis menggunakan Uji Korelasi Spearman.

Dari total 35 sampel, osteoarthritis lutut paling banyak terjadi pada lansia (65,7%) dan jenis kelamin perempuan (80%) sementara obesitas (28,6%) menjadi jumlah terbanyak kedua setelah *overweight* (34,3%) dan normal (34,3%) maka sampel pada penelitian ini diketahui memiliki risiko yang tidak dapat diubah kecuali obesitas. Pada penelitian ini didapatkan hasil yang signifikan dengan arah korelasi negatif pada *condylus lateralis femoris*, *sulcus femoris*, *condylus medialis femoris* dan rata-rata ketebalan. Penelitian ini bermakna bahwa semakin berat derajat osteoarthritis lutut maka semakin tipis ketebalan kartilago hyalin berdasarkan ultrasonografi.

Kata kunci: osteoarthritis lutut, ketebalan kartilago hyalin, ultrasonografi

SUMMARY

CORRELATION BETWEEN KELLGREN-LAWRENCE CLASSIFICATION OF KNEE OSTEOARTHRITIS ACCORDING TO HYALINE CARTILAGE THICKNESS BASED ON ULTRASOUND AT RSUP Dr. MOHAMMAD HOESIN PALEMBANG

Scientific writing in the form of Thesis, December 31, 2021

Nida Amalia Nailatunnajah N; Advised by dr. Surya Darma, SpPD-KR, FINASIM and dr. Ramadhan Ananditia Putra, SpOT, M.Ked, KLIN.

General Physician Education, Faculty of Medicine, Sriwijaya University

xvii + 54 pages, 8 tables, 12 images, 8 attachments

Osteoarthritis is a joint disease with pathological changes in the structure of the joint, it is characterized by hyaline cartilage damage in the articular joints. Severe osteoarthritis may cause disability and decrease quality of life. The severity of osteoarthritis is diagnosed by x-ray examination by Kellgren-Lawrence classification, but x-ray examination can't describe soft-tissue structures such as hyaline cartilage. Ultrasound is known to provide a picture of hyaline cartilage and is known to provide a more precise picture compared to radiological images on x-rays. Ultrasound can detect the severity of knee osteoarthritis. This study aims to know the correlation between Kellgren-Lawrence classification of knee osteoarthritis according to hyaline cartilage thickness based on ultrasound at RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang.

This study is an observational analytic study with a cross-sectional study design. The data used is primary data in the form of x-rays and ultrasound of knee osteoarthritis patients selected using consecutive sampling techniques with a total of 35 samples. Data were analyzed using the Spearman Correlation test.

Of the total 35 samples, knee osteoarthritis was most common in the elderly (65.7%) and female sex (80%) while obesity (28.6%) was the second most common after overweight (34.3%) and normal (34.3%). the sample in this study was found to have irreversible risks except for obesity. There is a negative correlation between *condyles lateralis femoris*, *sulcus femoris*, *condyles medialis femoris* and average thickness with degrees of knee osteoarthritis. This study proves that an increased degree of knee osteoarthritis is correlated with thinning hyaline cartilage based on ultrasound.

Kata kunci: knee osteoarthritis, hyaline cartilage, ultrasound

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah rabbil ‘alamin. Segala puji bagi Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat-Nya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Korelasi Derajat Osteoarthritis Lutut menurut Kellgren-Lawrence dengan Ketebalan Kartilago Hyalin berdasarkan Ultrasonografi di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang” ini dapat diselesaikan.

Penulisan skripsi ini tentu tidak lepas dari bimbingan, dukungan, saran, serta segala bentuk bantuan yang diberikan kepada penulis. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Orang tua saya, Bapak Maman Nurjaman dan Ibu Imas Nurlaelasari yang senantiasa memberikan dukungan serta doanya.
2. dr. Surya Darma, SpPD-KR, FINASIM selaku pembimbing I dan dr. Ramadhan Ananditia Putra, SpOT, M.Ked, KLIN selaku pembimbing II yang senantiasa membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
3. dr. Muhammad Reagan, SpPD, M.Kes selaku penguji I dan dr. Alfian Hasbi, SpRad selaku penguji II yang telah memberikan masukan dan saran terhadap skripsi ini.
4. Adik saya, Dziya Muhammad dan sahabat-sahabat saya, Evi, Annazmi, Merli, Sayyidah, Salsabila dan CIA yang telah memberikan dukungan dan semangatnya.
5. Seluruh pasien yang telah bersedia menjadi responden saya dan kepada seluruh tenaga kesehatan di RSMH yang telah membantu saya.

Penulis menyadari skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis menerima semua saran dan kritik yang membangun dalam penyempurnaan skripsi ini. Penulis berharap penelitian ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Palembang, 31 Desember 2021

Nida Amalia Nailatunnajah N

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Nida Amalia Nailatunnajah N

NIM : 04011281823098

Judul : Korelasi Derajat Osteoarthritis Lutut menurut Kellgren-Lawrence dengan Ketebalan Kartilago Hyalin berdasarkan Ultrasonografi di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang

Memberikan izin kepada Pembimbing dan Universitas Sriwijaya untuk mempublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik apabila dalam waktu 1 (satu) tahun tidak mempublikasikan karya penelitian saya. Dalam kasus ini saya setuju untuk menempatkan Pembimbing sebagai penulis korespondensi (*Corespondensi Author*).

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.

Palembang, 10 Januari 2022



(Nida Amalia Nailatunnajah N)

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS	iv
ABSTRAK.....	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
RINGKASAN.....	vii
<i>SUMMARY</i>	viii
KATA PENGANTAR	ix
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
DAFTAR SINGKATAN	xvii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.3.1 Tujuan Umum	3
1.3.2 Tujuan Khusus	3
1.4 Hipotesis.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.5.1 Manfaat Teoritis.....	4
1.5.2 Manfaat Kebijakan/Tatalaksana.....	4
1.5.3 Manfaat Subjek/Masyarakat	4

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Anatomi dan Fisiologi Sendi Lutut	5
2.2 Osteoarthritis Lutut.....	7
2.2.1 Definisi.....	7
2.2.2 Epidemiologi.....	8
2.2.3 Klasifikasi	8
2.2.4 Faktor Risiko.....	9
2.2.5 Patofisiologi	11
2.2.6 Diagnosis.....	12
2.2.7 Tatalaksana	16
2.3 Kerangka Teori.....	18
2.4 Kerangka Konsep	19
 BAB 3 METODE PENELITIAN	 20
3.1 Jenis Penelitian	20
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian	20
3.3 Populasi dan Sampel	20
3.3.1 Populasi.....	20
3.3.2 Sampel.....	20
3.3.3 Kriteria Inklusi dan Eksklusi	21
3.4 Variabel Penelitian	22
3.3.1 Variabel Bebas	22
3.3.2 Variabel Terikat	22
3.5 Definisi Operasional.....	23
3.6 Cara Pengumpulan Data.....	25
3.7 Cara Pengolahan dan Analisis Data	25
3.7.1 Cara Pengolahan Data.....	25
3.8 Alur Kerja Penelitian.....	25

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	26
4.1 Hasil Penelitian.....	26
4.1.1 Analisis Univariat	26
4.1.2 Analisis Bivariat.....	28
4.2 Pembahasan.....	28
4.2.1 Distribusi Karakteristik Dasar Subjek Penelitian	28
4.2.2 Korelasi Derajat Osteoarthritis Lutut dengan Ketebalan Kartilago Hyalin	29
4.2.3 Keterbatasan Penelitian.....	33
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	34
5.1 Kesimpulan.....	34
5.2 Saran.....	34
DAFTAR PUSTAKA	35
LAMPIRAN.....	40
BIODATA.....	53

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Interpretasi indeks massa tubuh menurut WHO	10
Tabel 2. 2 Kriteria diagnosis OA lutut menurut <i>American College of Rheumatology</i>	13
Tabel 2. 3 Klasifikasi derajat osteoarthritis lutut menurut Kellgren-Lawrence.....	14
Tabel 3. 1 Definisi operasional.....	23
Tabel 4. 1 Distribusi karakteristik dasar subjek penelitian.....	26
Tabel 4. 2 Distribusi derajat osteoarthritis lutut subjek penelitian	27
Tabel 4. 3 Distribusi ketebalan kartilago hyalin pada osteoarthritis lutut	27
Tabel 4. 4 Korelasi derajat osteoarthritis lutut dengan ketebalan kartilago hyalin.....	28

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Meniscus sendi lutut. Pandangan superior	5
Gambar 2. 2 Struktur sendi lutut kanan	6
Gambar 2. 3 X-ray sendi lutut. Proyeksi sinar anteroposterior (AP)	6
Gambar 2. 4 Struktur kapsul sendi.....	7
Gambar 2. 5 Struktur sendi lutut normal	11
Gambar 2. 6 Struktur sendi osteoarthritis lutut.....	12
Gambar 2. 7 Teknik ultrasonografi <i>condylus femoris</i>	16
Gambar 2. 8 Algoritma tatalaksana osteoarthritis.....	17
Gambar 4. 1 OA lutut derajat 1.....	32
Gambar 4. 2 OA lutut derajat 2.....	32
Gambar 4. 3 OA lutut derajat 3.....	33
Gambar 4. 4 OA lutut derajat 4.....	33

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Lembar <i>Informed Consent</i>	40
Lampiran 2. Sertifikat Etik	43
Lampiran 3. Surat Izin Penelitian	44
Lampiran 4. Surat Keterangan Selesai Penelitian.....	45
Lampiran 5. Rekap Data	46
Lampiran 6. Hasil <i>Output</i> SPSS.....	47
Lampiran 7. Lembar Konsultasi Skripsi	51
Lampiran 8. Hasil Pemeriksaan <i>Similarity Checking</i> (Turnitin)	52

DAFTAR SINGKATAN

ACR	: <i>American College of Rheumatology</i>
CSFs	: <i>Colony Stimulating Factors</i>
DAMPs	: <i>Damage-associated Molecular Patterns</i>
EULAR	: <i>The European League Against Rheumatism</i>
IFN τ	: <i>Interferon-tau</i>
IGF-1	: <i>Insulin-Like Growth Factor-1</i>
IL-1	: <i>Interleukin-1</i>
IL-6	: <i>Interleukin-6</i>
IMT	: Indeks Massa Tubuh
IRA	: <i>Indonesian Rheumatology Association</i>
mm	: Milimeter
MMP	: <i>Matrix Metalloproteinase</i>
MMP-13	: <i>Matrix Metalloproteinase-13</i>
OA	: Osteoarthritis
OAINS	: Obat Anti Inflamasi Non-Steroid
TGF- β	: <i>Transforming Growth Factor-Beta</i>
TNF- α	: <i>Tumor Necrosis Faktor-Alpha</i>
TNF- β	: <i>Tumor Necrosis Faktor-Beta</i>

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Osteoarthritis adalah penyakit sendi dengan perubahan patologis pada seluruh struktur sendi. Perubahan patologis yang sangat berperan pada penyakit ini adalah hilangnya kartilago hyalin pada artikular sendi, bersamaan dengan proses tersebut dapat terjadi juga penebalan tulang subkondral, pembentukan osteofit dan pemanjangan kapsul artikular.¹ Manifestasi klinis yang timbul dapat berupa nyeri sendi, kekakuan dan gangguan pergerakan sendi.^{2,3} Osteoarthritis dengan derajat yang berat dapat menyebabkan penderitaanya kesulitan dalam melakukan aktivitas sehari-hari sehingga menurunkan kualitas hidup penderitaanya. Penyakit ini bisa terjadi pada semua sendi tetapi biasanya terjadi pada sendi-sendi besar yang digunakan untuk menopang tubuh seperti tulang belakang, pinggul, lutut dan pergelangan kaki.³

Osteoarthritis juga merupakan penyakit sendi yang paling sering ditemukan di masyarakat. Penyakit sendi ini sering dihubungkan dengan proses penuaan dan diperkirakan di Indonesia terdapat sebanyak satu sampai dua juta lansia mengalami kecacatan karena OA. Prevalensi OA lutut di Indonesia yang dinilai menggunakan gambaran radiologi mencapai 15,5% pada pria dan 12,7% pada wanita dengan rentang usia antara 40-60 tahun.² Beberapa faktor risiko yang meningkatkan terjadinya OA adalah usia, jenis kelamin perempuan, obesitas, aktivitas fisik yang berlebihan atau kurang, riwayat trauma dan lain-lain.^{2,3}

Osteoarthritis dapat didiagnosis dari temuan klinis mengikuti kriteria *The European League Against Rheumatism* maupun kriteria *American College of Rheumatology* tanpa menggunakan pemeriksaan radiologi maupun laboratorium. Namun pada beberapa keadaan, gambaran radiologi dan laboratorium juga diperlukan serta sangat membantu dalam mendiagnosis OA dan untuk mengetahui derajat keparahan OA.⁴ Penggambaran radiologi yang umum dilakukan adalah dengan menggunakan kriteria Kellgren-Lawrence

pada hasil pemeriksaan *x-ray*, kriteria ini juga menunjukkan klasifikasi derajat keparahan OA.³

Patogenesis terjadinya OA sampai saat ini belum sepenuhnya diketahui, namun para pakar yang meneliti berpendapat bahwa hal ini terjadi karena adanya gangguan homeostasis dari metabolisme kartilago.³ Kartilago hyalin sebagai pelindung permukaan tulang sendi menjadi penting dalam mendeteksi onset maupun progresifitas OA, meskipun tahap OA paling awal dapat mengakibatkan peningkatan ketebalan tulang rawan. Perubahan struktural dalam perkembangan dan progresifitas klinis OA umumnya ditandai dengan erosi dan hilangnya tulang rawan artikular. Pengukuran ketebalan tulang rawan yang akurat dapat berguna secara klinis dalam mendeteksi dan memantau efek pengobatan untuk kerusakan fokus tulang rawan.⁵

Belakangan diketahui bahwa penggunaan ultrasonografi juga dapat digunakan dalam membantu mendiagnosis derajat keparahan OA. Penggunaan ultrasonografi dapat juga digunakan sebagai alat bantu evaluasi dan pemantauan karena penggunaannya yang sangat aman dibandingkan dengan *x-ray*.⁶ Ultrasonografi pada OA lutut diketahui dapat menggambarkan struktur jaringan lunak seperti kartilago hyalin, gambaran osteofit dan juga dapat mengidentifikasi inflamasi. Ultrasonografi pada lutut juga diketahui dapat memberikan gambaran kartilago hyalin lebih tepat dibandingkan dengan gambaran radiologi pada *x-ray*. Selain itu, ultrasonografi juga relatif lebih murah dibandingkan penggunaan *x-ray*.⁷ Pada penelitian sebelumnya berdasarkan ultrasonografi ditemukan bahwa rata-rata ketebalan kartilago hyalin yang diukur pada *condylus medialis femoris* anterior dan medial sebesar 1,9 mm dan pada posterior sebesar 1,6 mm.⁵ Pada seseorang yang menderita OA akan lebih rendah nilainya dan pada derajat OA yang lebih berat seiring terjadinya pengikisan kartilago hyalin akan hilang sepenuhnya.⁶ Penggambaran derajat OA menggunakan ultrasonografi dapat dinilai menggunakan gambaran degradasi kartilago hyalin maupun gambaran osteofit.⁷

Berdasarkan penjelasan tersebut, pengetahuan mengenai pengukuran ketebalan kartilago hyalin menggunakan ultrasonografi adalah hal yang penting agar dapat membantu dalam mendiagnosis osteoarthritis. Selain itu juga, RSUP Dr. Mohammad

Hoesin Palembang sebagai rumah sakit rujukan tipe A sehingga diharapkan sampel yang tersedia dapat bervariasi sesuai dengan data yang dibutuhkan pada penelitian ini. Berdasarkan hal tersebut, peneliti tertarik untuk mengetahui korelasi antara derajat osteoartritis lutut menurut Kellgren-Lawrence dengan ketebalan kartilago hyalin berdasarkan ultrasonografi di RSUP dr. Mohammad Hoesin Palembang.

1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana Korelasi Derajat Osteoartritis Lutut Menurut Kellgren-Lawrence dengan Ketebalan Kartilago Hyalin berdasarkan Ultrasonografi di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Meneliti Korelasi Derajat Osteoartritis Lutut menurut Kellgren-Lawrence dengan Ketebalan Kartilago Hyalin berdasarkan Ultrasonografi di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Mengidentifikasi derajat osteoartritis lutut menurut Kellgren-Lawrence di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang.
2. Mengidentifikasi ketebalan kartilago hyalin berdasarkan ultrasonografi pada pasien osteoartritis lutut di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang.
3. Menganalisis korelasi derajat osteoartritis lutut menurut Kellgren-Lawrence dengan berbagai ketebalan kartilago hyalin berdasarkan ultrasonografi pada pasien osteoartritis lutut di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang.

1.4 Hipotesis

1.4.1 H₀: Tidak terdapat korelasi derajat osteoartritis lutut menurut Kellgren-Lawrence dengan ketebalan kartilago hyalin pada pemeriksaan ultrasonografi di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang.

1.4.2 H1: Terdapat korelasi derajat osteoartritis lutut menurut Kellgren-Lawrence dengan ketebalan kartilago hyalin pada pemeriksaan ultrasonografi di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang.

1.5 Manfaat Penelitian

1.5.1 Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah dan memperkuat landasan teori mengenai korelasi derajat osteoartritis lutut dengan ketebalan kartilago hyalin berdasarkan ultrasonografi.

1.5.2 Manfaat Kebijakan/Tatalaksana

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan masukan bagi klinisi untuk mendiagnosis derajat keparahan osteoartritis lutut menggunakan ultrasonografi.

1.5.3 Manfaat Subjek/Masyarakat

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi alternatif untuk mendeteksi dini kejadian dan derajat keparahan osteoartritis lutut sehingga risiko radiasi dari penggunaan *x-ray* pada pasien dapat diminimalisir.

DAFTAR PUSTAKA

1. Felson DT. Osteoarthritis. In: Kasper, Fauci, Hauser, Longo, Jameson, Loscalzo, editors. *Harrison's Principles of Internal Medicine*. 19th ed. Mc Graw Hill Education; 2015. p. 2226–33.
2. Indonesian Rheumatology Association. *Diagnosis dan Penatalaksanaan Osteoarthritis*. 2014. 1–32 p.
3. Soeroso J, Isbagio H, Kalim H, Broto R, Pramudiyo R. Osteoarthritis. In: *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam*. Edisi VI. Jakarta: InternaPublishing; 2014. p. 3197–209.
4. Wijaya S. Osteoarthritis Lutut. *Cdk*. 2018;45(6):424–429.
5. Schmitz RJ, Wang HM, Polprasert DR, Kraft RA, Pietrosimone BG. Evaluation of knee cartilage thickness: A comparison between ultrasound and magnetic resonance imaging methods. *Knee* [Internet]. 2017;24(2):217–23. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.knee.2016.10.004>
6. Oo WM, Bo MT. Role of ultrasonography in knee osteoarthritis. *Journal of Clinical Rheumatology*. 2016;22(6):324–9.
7. Okano T, Filippucci E, Carlo M Di, Draghessi A, Carotti M, Salaffi F, et al. Ultrasonographic evaluation of joint damage in knee osteoarthritis: Feature-specific comparisons with conventional radiography. *Rheumatology (United Kingdom)*. 2016;55(11):2040–9.
8. Drake RL, Vogl W, Mitchell AWM. *Sendi Genus*. In: *Gray's Dasar-dasar Anatomi*. 2012. p. 300–3.
9. Li MH, Xiao R, Li JB, Zhu Q. Regenerative approaches for cartilage repair in the treatment of osteoarthritis. *Osteoarthritis Cartilage*. 2017;25(10):1577–87.
10. Paulsen F, Waschke J. *Sobotta Atlas Anatomi Manusia*. 23rd ed. Sugiharto L, editor. Penerbit Buku Kedokteran EGC; 2012.
11. Dragan Primorac , Vilim Molnar , Eduard Rod Željko Jeleć , Fabijan Čukelj , Vid Matišić , Trpimir Vrdoljak , Damir Hudetz HH, Borić and I. *Knee Osteoarthritis :*

- A Review of Pathogenesis and. *Genes* (Basel). 2020;11(8):854–89.
12. Eroschenco VP. *Atlas Histologi diFiore dengan Korelasi Fungsional*. 12th ed. Penerbit Buku Kedokteran EGC; 2015. 109–121 p.
 13. Maulina M. Kerusakan Proteoglikan pada Osteoarthritis. *Jurnal Ilmiah Sains, Teknologi Ekonomi Sosial dan Budaya*. 2017;1(1):61–7.
 14. He Y, Li Z, Alexander PG, Ocasio-Nieves BD, Yocum L, Lin H, et al. Pathogenesis of osteoarthritis: Risk factors, regulatory pathways in chondrocytes, and experimental models. *Biology* (Basel). 2020;9(8):1–32.
 15. Winangun. *Diagnosis dan Tatalaksana Komprehensif Osteoarthritis*. 2019;05(20):125–42.
 16. Safiri S, Kolahi AA, Smith E, Hill C, Bettampadi D, Mansournia MA, et al. Global, regional and national burden of osteoarthritis 1990-2017: A systematic analysis of the Global Burden of Disease Study 2017. *Ann Rheum Dis*. 2020;1–10.
 17. Pratiwi AI. *Diagnosis and treatment*. *Journal Majority*. 2015;4:10–7.
 18. Amalia R, Supartono B, Satya I, Wiyono S. Hubungan Antara Derajat Osteoarthritis dengan Gambaran USG Tulang Rawan pada Pasien Osteoarthritis Lutut di RSUD Al Fauzan Periode Tahun 2016-2017. *Jambi Medical Journal*. 2021; 9(2); p. 151-158.
 19. Soeryadi A, Gesal J, Sengkey LS. Gambaran Faktor Risiko Penderita Osteoarthritis Lutut di Instalasi Rehabilitasi Medik RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado Periode Januari –Juni 2017. *e-CliniC*. 2017;5(2).
 20. Akbar H, Santoso EB. Faktor Risiko Kejadian Osteoarthritis Lutut di Rumah Sakit Umum Haji Surabaya Risk Factor Of Knee Osteoarthritis In Hajj General Hospital City Of Surabaya. *Promotif: Jurnal Kesehatan Masyarakat*. 2019;9:219–24.
 21. World Health Organization. Obesity [Internet]. [cited 2021 Aug 4]. Available from: https://www.who.int/health-topics/obesity#tab=tab_1
 22. World Health Organization. Obesity and Overweight. 2021; Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
 23. World Health Organization. Body Mass Index (BMI) [Internet]. [cited 2021 Aug 4]. Available from: <https://www.who.int/data/gho/data/themes/topics/topic->

details/GHO/body-mass-index

24. World Health Organization. Physical Activity [Internet]. 2020 [cited 2021 Aug 8]. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity>
25. Lespasio MJ, Piuizzi NS, Husni ME, Muschler GF, Guarino A, Mont MA. Knee Osteoarthritis: A Primer. *Permenente Journal*. 2017;21:1–7.
26. ACR. Osteoarthritis Classification [Internet]. 1986 [cited 2021 Sep 10]. p. 1039–49. Available from: <https://www.rheumatology.org/Practice-Quality/Clinical-Support/Criteria>
27. Kohn MD, Sassoon AA, Fernando ND. Classifications in Brief: Kellgren-Lawrence Classification of Osteoarthritis. *Clin Orthop Relat Res*. 2016;474(8):1886–93.
28. Kellgren JH, Lawrence JS. Radiological Assesment of Osteo-arthritis. *Ann Rheum Dis*. 1957;16(3):494–503.
29. Misra D, Guermazi A, Sieren JP, Lynch J, Torner J, Neogi T, et al. CT imaging for evaluation of calcium crystal deposition in the knee: Initial experience from the Multicenter Osteoarthritis (MOST) study. *Osteoarthritis Cartilage* [Internet]. 2015;23(2):244–8. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.joca.2014.10.009>
30. Jacobson JA. *Fundamental of Musculoskeletal Ultrasound* [Internet]. 2018. 505 p. Available from: www.elsevier.com
31. Dahlan MS. *Besar Sampel dan Cara Pengambilan Sampel dalam Penelitian Kedokteran dan Kesehatan*. 2010.
32. Nishimura A, Hasegawa M, Kato K. Risk factors for the incidence and progression of radiographic osteoarthritis of the knee among Japanese. 2011;839–43.
33. Bevers K, Bijlsma JWJ, Vriezekolk JE, van den Ende CHM, den Broeder AA. The course of ultrasonographic abnormalities in knee osteoarthritis: 1year follow up. *Osteoarthritis Cartilage* [Internet]. 2014;22(10):1651–6. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.joca.2014.06.012>
34. Kemendikbud. KBBI Daring [Internet]. [cited 2021 Aug 17]. Available from: <https://kbbi.kemdikbud.go.id/entri/umur>

35. Kurniawan R, Faesol A. Hubungan Usia dengan Osteoarthritis Lutut Ditinjau dari Gambaran Radiologi di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta. 2016;
36. Adani AF, Hadipoetro F, Triturawati E. Gambaran Faktor Risiko Pasien Osteoarthritis Genu di Pelayanan Rehabilitasi Medik RSIJ Pondok Kopi Januari – Desember 2019. 2019;
37. Gustina E, Handani MC, Sirait A. Studi Kasus Kontrol di Rumah Sakit Tk. II Putri Hijau Medan Tahun 2017. *Jurnal Mitrahusada*. 2017;3(1):88–103.
38. Ragab G, El-ghobary MA, Gohary RM El. The importance of using ultrasonography in knee osteoarthritis. 2012;93–6.
39. Mortada M, Zeid A, Abd El-Hamid Al-Toukhy M, Ezzeldin N, Elgawish M. Reliability of a proposed ultrasonographic grading scale for severity of primary knee osteoarthritis. *Clinical Medical Insights Arthritis Musculoskeletal Disorder*. 2016;9:161–6.
40. Xiao Z feng, Su G yi, Hou Y, Chen S dong, Lin D kun. Cartilage degradation in osteoarthritis: A process of osteochondral remodeling resembles the endochondral ossification in growth plate? *Medical Hypotheses* [Internet]. 2018;121:183–7. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.mehy.2018.08.023>
41. Wirth W, Hunter DJ, Nevitt MC, Sharma L, Kwok CK, Ladel C, et al. Predictive and concurrent validity of cartilage thickness change as a marker of knee osteoarthritis progression: data from the Osteoarthritis Initiative. *Osteoarthritis Cartilage* [Internet]. 2017;25(12):2063–71. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.joca.2017.08.005>
42. Senvi W, Ilyas M, Muis M, Alfian Z A, Faridin F, Asriyani S. Correlation between Osteoarthritis Knee Damage Based on Ultrasound with Kellgren-Lawrence Classification. *Mutiara Medika Jurnal Kedokteran dan Kesehatan*. 2021;21(1):50–8.
43. Finucci A, Iorgoveanu V, Rutigliano IM, Scirocco C, Iagnocco A. Utilizing ultrasound in the diagnosis and management of osteoarthritis. *International Journal Clinical Rheumatology*. 2015;10(6):433–40.
44. Van der Kraan PM, Van den Berg WB. Chondrocyte hypertrophy and osteoarthritis:

Role in initiation and progression of cartilage degeneration? *Osteoarthr Cartil*
[Internet]. 2012;20(3):223–32. Available from:
<http://dx.doi.org/10.1016/j.joca.2011.12.003>