

HUBUNGAN LEMAK VISCERAL DAN LINGKAR PINGGANG DENGAN TINGKAT NYERI PASIEN OSTEOARTRITIS LUTUT DI RS BETHESDA LEMPUYANGWANGI

Untuk Memenuhi Sebagian Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Kedokteran
di Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Duta Wacana



Disusun oleh :

VINNY EUNIKE JENNYFER KOMALING

41200518

DUTA WACANA

FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA

2024

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
SKRIPSI/TESIS/DISERTASI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Universitas Kristen Duta Wacana, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Vinny Eunike Jennyfer Komaling
NIM : 41200518
Program studi : Kedokteran
Fakultas : Kedokteran
Jenis Karya : Skripsi

demikian pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Kristen Duta Wacana **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*None-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

“Hubungan Lemak Visceral Dan Lingkar Pinggang Dengan Tingkat Nyeri Pasien Osteoarthritis Lutut Di RS Bethesda Lempuyangwangi”

berserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti/Noneksklusif ini Universitas Kristen Duta Wacana berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama kami sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Yogyakarta
Pada Tanggal : 08 Agustus 2024

Yang menyatakan

(Vinny Eunike Jennyfer Komaling)

NIM : 41200518

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi dengan judul:

**HUBUNGAN LEMAK VISCERAL DAN LINGKAR PINGGANG DENGAN
TINGKAT NYERI PASIEN OSTEOARTRITIS LUTUT DI RS BETHESDA**

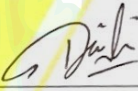
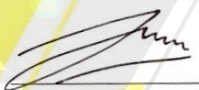
LEMPUYANGWANGI

telah diajukan dan dipertahankan oleh:

VINNY EUNIKE JENNYFER KOMALING

41200518

dalam Ujian Skripsi Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran
Universitas Kristen Duta Wacana dan dinyatakan DITERIMA
untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Kedokteran
pada tanggal 29 Juli 2024

Nama Dosen	Tanda Tangan
1. dr. Lisa Kurnia Sari, Sp. PD-KR, M.Sc., FINASIM (Dosen Pembimbing I)	
2. dr. Dewi Lestari, M. Biomed (Dosen Pembimbing II)	
3. dr. Yacobus Christian Prasetyo, M.Biomed., C.Herbs (Dosen Penguji)	

Yogyakarta, 29 Juli 2024

Disahkan Oleh:

Dekan,

Wakil Dekan I bidang Akademik,



dr. The Maria Meiwati Widagdo, Ph.D

dr. Christiane Marlene Sooi, M.Biomed

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan bahwa sesungguhnya skripsi dengan judul:

**“Hubungan Lemak Visceral Dan Lingkar Pinggang Dengan Tingkat Nyeri
Pasien Osteoarthritis Lutut Di RS Bethesda Lempuyangwangi”**

Yang saya kerjakan untuk melengkapi sebagian syarat untuk menjadi Sarjana pada Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Duta Wacana Yogyakarta, adalah bukan hasil tiruan atau duplikasi dari karya pihak lain di Perguruan Tinggi atau instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya sudah dicantumkan sebagaimana mestinya.

Jika dikemudian hari didapati bahwa hasil skripsi ini adalah hasil plagiasi atau tiruan dari karya pihak lain, maka saya bersedia dikenai sanksi yakni pencabutan gelar saya.

Yogyakarta, 29 Juli 2024



Vinny Eunike Jennyfer Komaling

41200518

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat, hikmat, rahmat, anugerah dan penyertaan-Nya, penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah yang berjudul “Hubungan Lemak Visceral Dan Lingkar Pinggang Dengan Tingkat Nyeri Pasien Osteoarthritis Lutut Di RS Bethesda Lempuyangwangi” sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Kedokteran di Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Duta Wacana. Penulis juga berterima kasih kepada pihak-pihak yang telah mendukung, membimbing, serta mengarahkan penulis dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini hingga selesai, kepada:

1. Tuhan Yesus Kristus yang sangat baik melimpahkan kasih, anugerah, berkat, kekuatan, kesehatan, pengetahuan, talenta dan perlindungan kepada peneliti sehingga dapat menyelesaikan karya tulis ilmiah ini.
2. dr. The Maria Meiwati Widagdo, Ph.D selaku dekan Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Duta Wacana yang memberikan izin dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah.
3. dr. Lisa Kurnia Sari, Sp.PD-KR, M.Sc., FINASIM selaku dosen pembimbing I saya yang telah bersedia menyediakan waktu, tenaga dan memberi kesempatan untuk membimbing, mengarahkan, memberi masukan dan saran, memotivasi serta memberikan wawasan dalam mendidik peneliti sehingga dapat menyelesaikan karya tulis ilmiah ini.
4. dr. Dewi Lestari, M. Biomed selaku dosen pembimbing II yang telah bersedia untuk memberikan waktu, tenaga dan memberi kesempatan dalam membimbing, mengarahkan, memberikan saran dan masukan, memotivasi

serta memberikan wawasan bagi peneliti dalam penyelesaian karya tulis ilmiah.

5. dr. Yacobus Christian Prasetyo, M.Biomed., C.Herbs selaku dosen penguji yang telah bersedia meluangkan waktu dan tenaga dalam mengarahkan, memberikan saran dan masukan, memotivasi penulis dalam proses penyelesaian karya tulis ilmiah ini.
6. Alfian Joan Komaling, Selviyani Tobeli, Alviona Jelyscha Komaling, Aldellano Dharma Putra Komaling selaku orang tua, dan adik yang selalu memberikan dukungan, semangat, bantuan, doa, dan motivasi kepada peneliti sehingga Karya Tulis Ilmiah ini dapat terselaikan dengan baik.
7. Reynaldo selaku partner penulis yang sudah mendukung serta memberikan motivasi dalam menjalani proses perkuliahan dan menyelesaikan karya tulis ilmiah ini.
8. Mayang Pabimbin dan Jessica Aurelia selaku sahabat peneliti yang selalu memberikan dukungan, semangat, motivasi, dan bantuan selama berproses bersama menempuh pendidikan kedokteran sehingga Karya Tulis Ilmiah ini dapat terselaikan dengan baik.
9. Angreini Patabang, Ezra Paembonan, Emanuella Canina, Sheravida Krisanti, Ornyta Gasri, dan Priscilia Adinda selaku sahabat dari awal perkuliahan hingga saat ini yang terus saling mendukung, membantu dan memberikan semangat dalam penyelesaian karya tulis ilmiah.
10. Rekan penelitian Karya Tulis Ilmiah Selly Nirwana, Alisthresya Noveneka, Chamuella Butarbutar, Cahyani Senior, dan Stefany Santoso yang telah

berproses bersama serta saling mendukung satu sama lain sehingga Karya Tulis Ilmiah ini dapat terselaikan dengan baik.

11. Teman sejawat Falkultas Kedokteran Universitas Kristen Duta Wacana Angkatan 2020 yang menemani selama berproses bersama menempuh pendidikan kedokteran
12. Pihak RS Bethesda Lempuyangwangi yang telah mengizinkan peneliti melakukan penelitian sehingga Karya Tulis Ilmiah ini dapat terselesaikan dengan baik.
13. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah memberikan bantuan.
14. Dan yang terakhir, kepada diri saya sendiri Vinny Eunike Jennyfer Komaling terimakasih karena telah bertanggung jawab untuk menyelesaikan apa yang telah dimulai. Terimakasih karena sudah bertahan sejauh ini. Terimakasih karena terus berusaha dan tidak menyerah.

Terimakasih sebesar-besarnya penulis ucapkan kepada semua pihak yang telah ikut memberikan doa dan dukungan. Penulis menyadari bahwa dalam karya tulis ilmiah ini masih banyak terdapat kekurangan sehingga kritik dan saran sangat diperlukan oleh penulis untuk dapat memperbaiki karya tulis ilmiah ini menjadi lebih baik.

Yogyakarta, 29 Juli 2024

Penulis,



Vinny Eunike Jennyfer Komaling

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iii
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
DAFTAR SINGKATAN	xvi
ABSTRAK.....	xviii
ABSTRACT.....	xix
BAB 1.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1. LATAR BELAKANG.....	1
1.2. MASALAH PENELITIAN.....	5
1.3. TUJUAN PENELITIAN	5
1.3.1. Tujuan umum :.....	5
1.3.2. Tujuan khusus :.....	5
1.4. MANFAAT PENELITIAN.....	6

1.4.1. Manfaat teoritis :	6
1.4.2. Manfaat praktis :	6
1.5. KEASLIAAN PENELITIAN	6
BAB 2.....	10
TINJAUAN PUSTAKA.....	10
2.1. TINJAUAN PUSTAKA.....	10
2.1.1. Osteoarthritis.....	10
2.1.1.1. Definisi Osteoarthritis	10
2.1.1.2. Etiologi Osteoarthritis	10
2.1.1.3. Patofisiologi Osteoarthritis.....	11
2.1.1.4. Patogenesis Osteoarthritis	12
2.1.1.5. Faktor Resiko Osteoarthritis	12
2.1.1.6. Diagnosis dan Gejala Osteoarthritis.....	15
2.1.1.7. Mekanisme Nyeri Osteoarthritis	16
2.1.1.8. Pengukuran Derajat Nyeri Osteoarthritis	17
2.1.2. Obesitas.....	18
2.1.2.1. Definisi Obesitas	18
2.1.2.2. Etiologi Obesitas	18
2.1.2.3. Faktor Resiko Obesitas	19
2.1.2.4. Jenis-Jenis Obesitas.....	23
2.1.2.5. Efek Obesitas	23
2.1.2.6. Pengukuran obesitas.....	24

2.1.2.7. Definisi Obesitas Sentral.....	26
2.1.2.8. Komplikasi Obesitas Sentral.....	27
2.2. LANDASAN TEORI	28
2.3. KERANGKA TEORI.....	30
2.4. KERANGKA KONSEP	31
2.5. HIPOTESIS	31
BAB 3.....	33
METODE PENELITIAN.....	33
3.1. DESAIN PENELITIAN	33
3.2. TEMPAT DAN WAKTU PENELITIAN	33
3.3. POPULASI DAN SAMPLING.....	33
3.3.1. Populasi.....	33
3.3.2. Kriteria Sampel	33
3.3.3. Teknik Pengambilan Sampel	34
3.4. VARIABEL PENELITIAN.....	34
3.4.1. Variabel Penelitian :.....	34
3.4.2. Definisi Operasional	34
3.5. SAMPEL SIZE (PENILAIAN BESAR SAMPEL)	36
3.6. INSTRUMEN PENELITIAN	37
3.7. PELAKSANAAN PENELITIAN	37

3.8.	ANALISIS DATA.....	38
3.9.	ETIKA PENELITIAN.....	38
BAB 4.....		39
HASIL DAN PEMBAHASAN.....		39
4.1.	HASIL PENELITIAN.....	39
4.1.1.	Karakteristik Responden.....	39
4.1.2.	Analisis Bivariat.....	43
4.2.	PEMBAHASAN.....	48
4.2.1.	Karakteristik Responden.....	48
4.2.1.1.	Usia.....	48
4.2.1.2.	Jenis kelamin.....	48
4.2.1.3.	Durasi lama menderita osteoarthritis.....	49
4.2.1.4.	Indeks Massa Tubuh.....	50
4.2.1.5.	Lemak visceral.....	50
4.2.1.6.	Lingkar pinggang.....	51
4.2.1.7.	Tingkat nyeri osteoarthritis lutut.....	52
4.2.2.	Analisis Bivariat.....	53
4.2.2.1.	Hubungan Lemak Visceral dengan Tingkat Nyeri Pasien Osteoarthritis Lutut.....	53
4.2.2.2.	Hubungan Lingkar Pinggang dengan Tingkat Nyeri Pasien Osteoarthritis Lutut.....	54
4.3.	KETERBATASAN PENELITIAN.....	60

BAB 5.....	61
KESIMPULAN DAN SARAN.....	61
5.1. KESIMPULAN	61
5.2. SARAN.....	61
DAFTAR PUSTAKA	63
LAMPIRAN.....	71



DAFTAR TABEL

Tabel 1. Keaslian Penelitian.....	7
Tabel 2. Kriteria klasifikasi diagnosis osteoarthritis lutut berdasarkan <i>American College of Rheumatology</i> (ACR) 1990 (ICD-10 kode : M17).....	16
Tabel 3. Klasifikasi WHO <i>Western Pacific Region</i> , 2000	24
Tabel 4. Klasifikasi Nasional Pedoman Gizi Seimbang, 2014	25
Tabel 5. Kriteria ukuran lingkaran pinggang menurut <i>World Health Organization</i> dan <i>Internasional Diabetes Federation</i>	25
Tabel 6. Definisi Operasional	34
Tabel 7. Karakteristik responden penelitian dan data deskriptif (n=69).....	40
Tabel 8. Hasil uji korelasi <i>Spearman</i> lemak visceral dan lingkaran pinggang dengan tingkat nyeri	44
Tabel 9. Hasil uji korelasi <i>Spearman</i> lemak visceral dan lingkaran pinggang dengan tingkat nyeri responden laki-laki.....	45
Tabel 10. Hasil uji korelasi <i>Spearman</i> lemak visceral dan lingkaran pinggang dengan tingkat nyeri responden perempuan	45
Tabel 11. Tabulasi silang lemak visceral dan lingkaran pinggang dengan tingkat nyeri osteoarthritis lutut.....	46

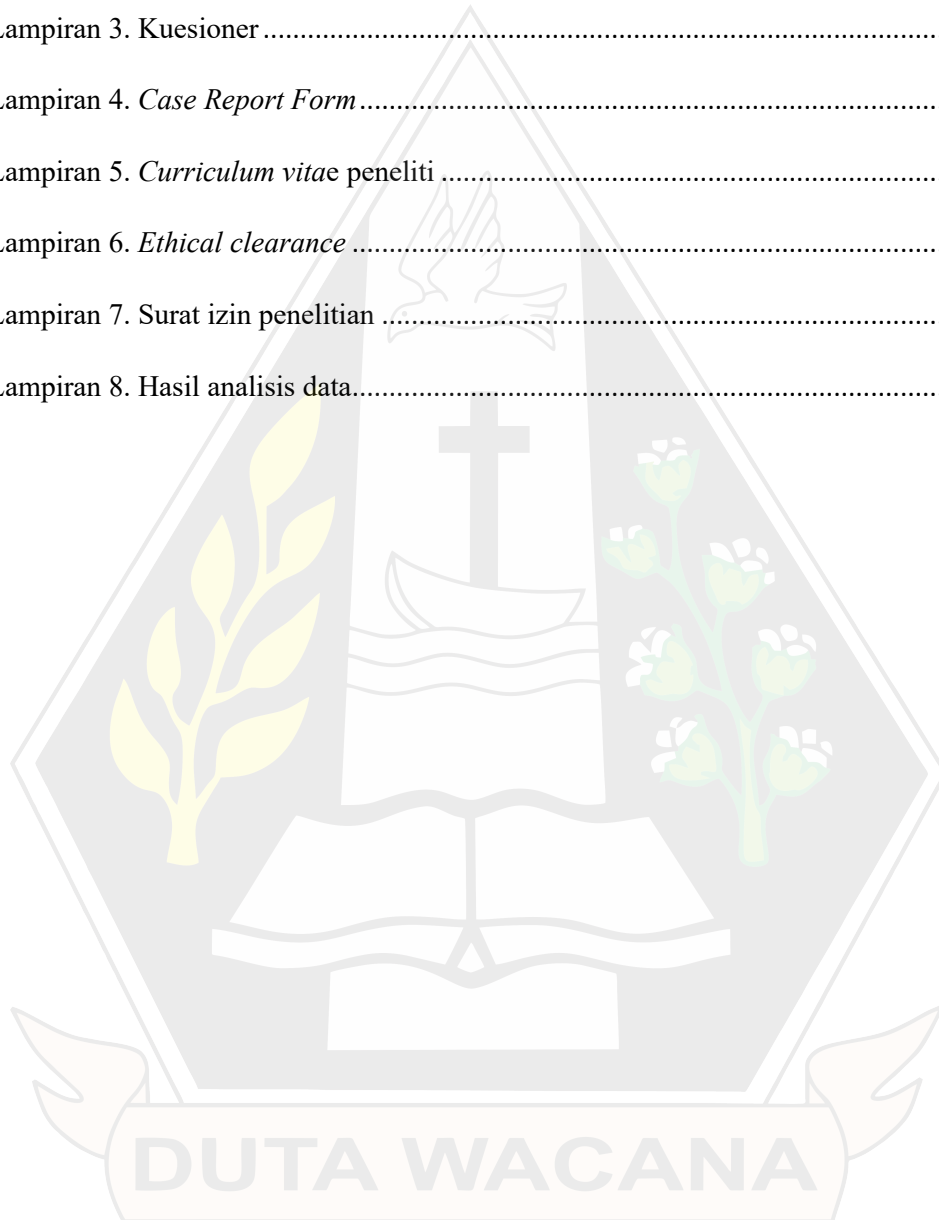
DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. <i>Numeric Rating Scale</i>	18
Gambar 2. Kerangka Teori.....	30
Gambar 3. Kerangka Konsep	31
Gambar 4. Pelaksanaan Penelitian.....	37



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Lembar Informasi Subjek.....	71
Lampiran 2. Lembar <i>Informed Consent</i>	75
Lampiran 3. Kuesioner	77
Lampiran 4. <i>Case Report Form</i>	79
Lampiran 5. <i>Curriculum vitae</i> peneliti	80
Lampiran 6. <i>Ethical clearance</i>	81
Lampiran 7. Surat izin penelitian	82
Lampiran 8. Hasil analisis data.....	83



DAFTAR SINGKATAN



ACR	: <i>American College of Rheumatology</i>
ADAMTs	: <i>A Disintegrin and Metalloproteinase with Thrombospondin Motifs</i>
BIA	: <i>Bioelectrical Impedance Analysis</i>
BMI	: <i>Body mass Indeks</i>
CT SCAN	: <i>Computed Tomography Scan</i>
DEXA	: <i>Dual-Energy X-ray Absorptiometry</i>
DIY	: Daerah Istimewa Yogyakarta
DNA	: Deoxyribo Nucleic Acid
EC	: <i>Ethical Clearance</i>
FK UKDW	: Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Duta Wacana
HDL	: <i>High-density lipoprotein</i>
IASP	: <i>International Association For The Study Of Pain</i>
IDF	: <i>Internasional Diabetes Federation</i>
IL-1	: Interleukin-1
IL-6	: Interleukin-6
IL-8	: Interleukin-8
IMT	: Indeks Massa Tubuh
KEMENKES	: Kementrian Kesehatan
KEPK	: Komisi Etik Penelitian Kesehatan
MCR-4	: Melanocortin receptor -4
MMP	: Matriks Metalloproteinase
MMPs	: Matrix Metalloproteinases

MRI	: <i>Magnetic resonance imaging</i>
NRS	: <i>Numeric Rating Scale</i>
OA	: Osteoarthritis
RISKESDAS	: Riset Kesehatan Dasar
RLPP	: Rasio Lingkar Pinggang Panggul
RS	: Rumah Sakit
RSBL	: Rumah Sakit Bethesda Lempuyangwangi
SPSS	: <i>Statistical Package for the Social Sciences</i>
TNF-a	: <i>Tumor Necrosis Factor-alpha</i>
VAS	: <i>Visual Analogue Scale</i>
WHO	: <i>World Health Organization</i>
WHR	: <i>Waist-Hip Ratio</i>
WOMAC	: <i>Western Ontario and McMaster Universities</i>



DUTA WACANA

HUBUNGAN LEMAK VISCERAL DAN LINGKAR PINGGANG DENGAN TINGKAT NYERI PASIEN OSTEOARTRITIS LUTUT DI RS BETHESDA LEMPUYANGWANGI

Vinny Eunike Jennyfer Komaling¹, Lisa Kurnia Sari², Dewi Lestari³, Yacobus Christian Prasetyo⁴

^{1,2,3,4} *Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Duta Wacana Yogyakarta*

Korespondensi: Jl. Dr. Wahidin Sudirohusodo 5-25 Yogyakarta, 55224, Telp: 0274-563929, Fax: 0274-8509590, Email: penelitianfk@staff.ukdw.ac.id, Website: <http://www.ukdw.ac.id>

ABSTRAK

Latar Belakang: Osteoarthritis merupakan jenis arthritis yang sering dijumpai, terutama pada sendi lutut. Nyeri merupakan gejala yang sering dikeluhkan dan penyebab utama seseorang berobat, terutama pada osteoarthritis lutut, nyeri intermiten akan menjadi nyeri kronis dan persisten akibat dari menahan beban. Obesitas merupakan faktor risiko utama terjadinya osteoarthritis lutut dan berpengaruh terhadap nyeri, yang dikaitkan dengan adipokin dan sitokin proinflamasi. Lingkaran pinggang merupakan salah satu indikator obesitas yang sangat gampang dan sederhana, serta dinilai lebih tepat dalam menilai lemak perut, sehingga dikaitkan dengan kejadian obesitas sentral yaitu keadaan berlebihnya lemak visceral.

Tujuan: Mengetahui hubungan antara lemak visceral dan lingkaran pinggang dengan tingkat nyeri pasien osteoarthritis lutut di Rumah Sakit Bethesda Lempuyangwangi.

Metode: Penelitian ini menggunakan metode observasional analitik dengan pendekatan *cross-sectional*. Pengambilan data primer dilakukan di Rumah Sakit Bethesda Lempuyangwangi pada tanggal 21 Maret 2024 hingga 19 April 2024. Variabel bebas penelitian lemak visceral diukur dengan alat Omron Karada Scan HBF-375 *Body Composition*, dan lingkaran pinggang diukur secara manual menggunakan pita ukur. Variabel terikat penelitian tingkat nyeri osteoarthritis lutut diukur menggunakan *Numeric Rating Scale* (NRS). Analisis data menggunakan uji korelasi *spearman*.

Hasil: Subjek penelitian yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi adalah sebanyak 69 responden. Berdasarkan hasil uji korelasi *spearman*, hubungan lemak visceral dengan tingkat nyeri pasien osteoarthritis lutut didapatkan hasil $p = 0.913$ ($p > 0.05$), yang berarti tidak terdapat hubungan yang signifikan antara lemak visceral dengan tingkat nyeri pasien osteoarthritis lutut di Rumah Sakit Bethesda Lempuyangwangi. Sedangkan untuk lingkaran pinggang dengan tingkat nyeri pasien osteoarthritis lutut didapatkan hasil $p = 0.586$ ($p > 0.05$), yang berarti tidak terdapat hubungan yang signifikan antara lingkaran pinggang dengan tingkat nyeri pasien osteoarthritis lutut di Rumah Sakit Bethesda Lempuyangwangi.

Kesimpulan: Tidak terdapat hubungan antara lemak visceral dengan tingkat nyeri pasien osteoarthritis lutut di RS Bethesda Lempuyangwangi, dan tidak terdapat hubungan antara lingkaran pinggang dengan tingkat nyeri pasien osteoarthritis lutut di RS Bethesda Lempuyangwangi.

Kata Kunci: Osteoarthritis Lutut, Tingkat Nyeri, Lemak Visceral, Lingkaran Pinggang, Obesitas

THE RELATIONSHIP BETWEEN VISCERAL FAT AND WAIST CIRCUMFERENCE AND PAIN LEVEL OF KNEE OSTEOARTHRITIS PATIENTS AT BETHESDA LEMPUYANGWANGI HOSPITAL

Vinny Eunike Jennyfer Komaling¹, Lisa Kurnia Sari², Dewi Lestari³, Yacobus Christian Prasetyo⁴

^{1,2,3,4} *Faculty of Medicine, Universitas Kristen Duta Wacana Yogyakarta*

Correspondence: Dr. Wahidin Sudirohusodo Street 5-25 Yogyakarta, 55224, Phone: 0274-563929, Fax: 0274-8509590, Email: penelitianfk@staff.ukdw.ac.id, Website: <http://www.ukdw.ac.id>

ABSTRACT

Background: Osteoarthritis is a type of arthritis that is often found, especially in the knee joint. Pain is a symptom that is often complained about and the main cause of a person seeking treatment, especially in knee osteoarthritis, intermittent pain will be chronic and persistent pain as a result of bearing weight. Obesity is a major risk factor for knee osteoarthritis and affects pain, which is associated with adipokines and pro-inflammatory cytokines. Waist circumference is one of the indicators of obesity that is very easy and simple, and is considered more accurate in assessing abdominal fat, so it is associated with the incidence of central obesity, namely excess visceral fat.

Objective: To determine the relationship between visceral fat and waist circumference and the pain level of knee osteoarthritis patients at Bethesda Lempuyangwangi Hospital.

Method: This study uses an observational analytical method with a cross-sectional approach. Primary data collection was carried out at Bethesda Lempuyangwangi Hospital from March 21, 2024 to April 19, 2024. The independent variable of visceral fat research was measured with the Omron Karada Scan HBF-375 Body Composition tool, and the waist circumference was measured manually using a measuring tape. The dependent variable of the knee osteoarthritis pain level was measured using the Numeric Rating Scale (NRS). Data analysis uses the spearman correlation test.

Results: The research subjects who met the inclusion and exclusion criteria were 69 respondents. Based on the results of the spearman correlation test, the relationship between visceral fat and pain level of knee osteoarthritis patients was obtained $p = 0.913$ ($p > 0.05$), which means that there was no significant relationship between visceral fat and pain level of knee osteoarthritis patients at Bethesda Lempuyangwangi Hospital. As for the waist circumference with the pain level of knee osteoarthritis patients, the result was $p = 0.586$ ($p > 0.05$), which means that there was no significant relationship between waist circumference and the pain level of knee osteoarthritis patients at Bethesda Lempuyangwangi Hospital.

Conclusion: There was no relationship between visceral fat and pain level of knee osteoarthritis patients at Bethesda Lempuyangwangi Hospital, and there was no relationship between waist circumference and pain level of knee osteoarthritis patients at Bethesda Lempuyangwangi Hospital.

Keywords: Knee Osteoarthritis, Pain Level, Visceral Fat, Waist Circumference, Obesity

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. LATAR BELAKANG

Osteoarthritis merupakan bentuk arthritis yang sering dijumpai pada masyarakat, penyakit ini berkaitan dengan degenerasi tulang maupun kartilago. Osteoarthritis sering terjadi pada lansia dan orang paruh baya sehingga dikenal sebagai penyakit degeneratif (Utomo, 2022). Osteoarthritis dapat menyerang semua sendi, yang paling sering yaitu pada sendi lutut, pinggul, tulang punggung, dan pada jari-jari tangan. Prevalensi osteoarthritis meningkat seiring bertambahnya usia, dan lebih tinggi pada wanita dibandingkan pria (World Health Organization, 2023).

Menurut WHO pada tahun 2019 terdapat sebanyak 528 juta orang di dunia mengalami osteoarthritis. Osteoarthritis di dunia mempengaruhi sekitar 3,3 sampai 3,6% populasi global, dan pada 43 juta orang mengakibatkan kecacatan sedang sampai berat, sehingga menjadi penyakit yang melemahkan nomor 11 di dunia (Sen and Hurley, 2023). Pada penelitian secara global pada tahun 2020 didapatkan sebanyak 595 juta orang mengalami osteoarthritis atau sekitar 7,6% mengalami peningkatan sebanyak 132,2% dari tahun 1990. Kasus osteoarthritis diperkirakan meningkat pada tahun 2050 sebanyak 74,9% pada osteoarthritis lutut, pada pinggul sebanyak 78,6%, pada tangan sebanyak 48,6% dan osteoarthritis lainnya sebanyak 95,1% (Steinmetz *et al.*, 2023).

Secara global prevalensi osteoarthritis lutut pada orang berumur 15 tahun ke atas sekitar 16% sedangkan pada orang berumur 40 tahun ke atas sekitar 22,9%.

Sebanyak 654,1 juta orang dengan umur 40 tahun ke atas mengalami osteoarthritis lutut di seluruh dunia pada tahun 2020 sedangkan pada umur 20 tahun ke atas sebanyak 86,7 juta orang. Prevalensi kejadian osteoarthritis lutut pada wanita sekitar 1,69% dan pada laki-laki sekitar 1,39% (Cui *et al.*, 2020). Di Indonesia prevalensi osteoarthritis lutut secara radiologis pada pria sekitar 15,5% dan pada Wanita sekitar 12,7% (Joewono *et al.*, 2009).

Berat badan berlebih atau obesitas merupakan faktor risiko utama terjadinya osteoarthritis pada pinggul dan lutut. Terutama pada osteoarthritis lutut obesitas sangat mempengaruhi terjadinya penyakit ini. Hal ini terjadi karena pada orang yang memiliki berat badan berlebih akan memberikan peningkatan beban mekanis pada sendi lutut melebihi normal yang nantinya bisa berakibat pada kerusakan di permukaan tulang rawan *articular* dan rusaknya ligament hingga kerusakan pada sendi. Pada pasien obesitas juga didapatkan pelepasan sitokin oleh sel lemak yang dikenal sebagai adipokin, telah dilaporkan berkaitan dengan peningkatan awal dan perkembangan osteoarthritis. Selain itu sitokin-sitokin pro inflamasi seperti *tumor necrosis factor-alpha* (TNF- α), interleukin-1 (IL-1), interleukin-6 (IL-6) dan interleukin-8 (IL-8) juga terbukti memicu terjadinya peradangan sendi, yang mengakibatkan rusaknya matriks ekstraseluler hingga degenerasi pada tulang rawan (Yao *et al.*, 2023).

Nyeri merupakan gejala yang sangat sering didapati pada osteoarthritis dan menjadi penyebab utama seseorang untuk berobat. Nyeri pada osteoarthritis sangat mempengaruhi kualitas hidup seseorang menjadi menurun dan menyebabkan keterbatasan fungsional sehingga berakibat pada kecacatan. Terutama nyeri pada

osteoarthritis lutut dapat menyebabkan nyeri intermiten menjadi nyeri kronis dan persisten akibat dari menahan beban. Obesitas tidak hanya menjadi faktor risiko osteoarthritis saja namun juga berpengaruh terhadap nyeri. Adanya peningkatan massa lemak pada obesitas juga dapat mempengaruhi nyeri yang ada, ini dikaitkan dengan adipokin (Neogi, 2014).

Obesitas didefinisikan ketika akumulasi lemak yang menumpuk secara berlebihan atau abnormal karena tidak seimbangnya asupan energi dengan energi yang digunakan pada jangka waktu yang lama sehingga menimbulkan risiko bagi kesehatan (WHO, 2000). Menurut WHO lebih dari 4 juta orang yang meninggal setiap tahunnya akibat obesitas atau berat badan yang berlebih pada tahun 2017. Prevalensi obesitas terus meningkat tiga kali lipat dari tahun 1975 hingga 2016. Sekitar 650 juta orang dewasa diatas 18 tahun mengalami obesitas. Secara keseluruhan obesitas pada orang dewasa di dunia sekitar 13% pada tahun 2016 dengan populasi paling banyak pada wanita sekitar 15% dan pada pria 11% (World Health Organization, 2021). Di Indonesia sendiri berdasarkan data RISKESDAS tahun 2018 prevalensi obesitas sentral pada penduduk dengan usia lebih dari 15 tahun ke atas sebanyak 31%, secara khusus di provinsi DIY sekitar 32% (Balitbangkes RI, 2018).

Penentuan obesitas pada seseorang biasanya dilakukan dengan cara mengukur Indeks massa tubuh (IMT) tetapi IMT bukanlah indikator terbaik untuk menjadi penentu obesitas, karena IMT dinilai kurang menginterpretasikan lemak tubuh. Selain itu obesitas dapat diukur dengan pemeriksaan antropometri lainnya yaitu dengan lingkaran pinggang (Kementrian Kesehatan Republik Indonesia, 2015).

Pengukuran lingkaran pinggang sangat gampang dan sederhana untuk dilakukan dan dinilai lebih tepat untuk menilai jumlah lemak pada perut, sehingga dikaitkan dengan kejadian obesitas sentral yaitu keadaan penumpukan lemak yang berlebih di jaringan lemak subkutan dan lemak visceral pada perut (Putri *et al.*, 2018; Septiyanti *and* Seniwati, 2020).

Pada penelitian-penelitian sebelumnya menunjukkan adanya hubungan antara obesitas dan osteoarthritis lutut. Obesitas, khususnya akumulasi dari lemak visceral telah diidentifikasi sebagai faktor risiko dari perkembangan dan progresi dari osteoarthritis lutut. Pada penelitian sebelumnya juga menunjukkan bahwa lingkaran pinggang yang besar sangat berhubungan dengan peningkatan risiko osteoarthritis lutut serta tingkat keparahan nyeri yang dialami pasien, sehingga sangat penting untuk memahami hubungan antara lemak visceral dan lingkaran pinggang dengan tingkat nyeri pada pasien osteoarthritis lutut. Penelitian ini akan dilakukan di Rumah Sakit Bethesda Lempuyangwangi untuk memahami lebih dalam terkait faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat nyeri pada pasien osteoarthritis lutut. Berdasarkan latar belakang di atas, penelitian ini diharapkan bisa memberikan kontribusi untuk pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya dalam pengelolaan nyeri pada pasien, sehingga dapat membantu perencanaan perawatan yang lebih efektif dan membantu pengembangan intervensi yang lebih baik serta dapat meningkatkan kualitas hidup pasien osteoarthritis lutut.

1.2. MASALAH PENELITIAN

Apakah terdapat hubungan antara lemak visceral dan lingkaran pinggang dengan tingkat nyeri pasien osteoarthritis lutut di Rumah Sakit Bethesda Lempuyangwangi?

1.3. TUJUAN PENELITIAN

1.3.1. Tujuan umum :

Untuk mengetahui hubungan antara lemak visceral dan lingkaran pinggang dengan tingkat nyeri pasien osteoarthritis lutut di Rumah Sakit Bethesda Lempuyangwangi.

1.3.2. Tujuan khusus :

1. Untuk mengidentifikasi lemak visceral pasien osteoarthritis lutut di Rumah Sakit Bethesda Lempuyangwangi.
2. Untuk mengidentifikasi lingkaran pinggang pasien osteoarthritis lutut di Rumah Sakit Bethesda Lempuyangwangi.
3. Untuk mengidentifikasi tingkat nyeri pasien osteoarthritis lutut di Rumah Sakit Bethesda Lempuyangwangi.
4. Untuk mengidentifikasi hubungan lemak visceral dengan tingkat nyeri pasien osteoarthritis lutut di Rumah Sakit Bethesda Lempuyangwangi.
5. Untuk mengidentifikasi hubungan lingkaran pinggang dengan tingkat nyeri pasien osteoarthritis lutut di Rumah Sakit Bethesda Lempuyangwangi.

1.4. MANFAAT PENELITIAN

1.4.1. Manfaat teoritis :

Memberikan pemahaman lebih mendalam tentang hubungan antara lemak visceral dan lingkaran pinggang dengan nyeri pasien osteoarthritis lutut, serta membantu memperkaya pengetahuan ilmiah dalam bidang osteoarthritis dan obesitas. Hasil penelitian juga dapat dipakai untuk pengembangan teori yang berkaitan dengan lemak visceral, lingkaran pinggang, dan nyeri pada osteoarthritis lutut.

1.4.2. Manfaat praktis :

Hasil penelitian dapat digunakan dokter dan tenaga kesehatan sebagai panduan dalam penanganan pasien osteoarthritis lutut. Adanya pemahaman yang lebih baik mengenai hubungan antara lemak visceral, lingkaran pinggang, dan tingkat nyeri dapat membantu perencanaan terkait strategi pengelolaan pasien yang lebih baik serta membantu dalam pengembangan intervensi dan program pencegahan osteoarthritis.

1.5. KEASLIAN PENELITIAN

Berdasarkan hasil penelusuran untuk jurnal, karya ilmiah, skripsi maupun tesis, dengan judul ini belum ada yang meneliti di Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Duta Wacana dan pada penelitian-penelitian sebelumnya juga tidak ada, sedangkan untuk judul yang berkaitan dengan “ Hubungan Lemak Visceral Dan Lingkaran Pinggang Dengan Tingkat Nyeri Osteoarthritis Lutut” didapatkan hasil penelusuran antara lain tercantum pada tabel 1.

Tabel 1. Keaslian Penelitian

Nama Peneliti	Judul	Metode	Subjek	Hasil
Adissa Dinda Khairunnisa, <i>et al</i> (Tahun 2022)	Hubungan Antara Rasio Lingkar Pinggang dan Panggul (RLPP) dengan Derajat Nyeri pada Pasien Osteoarthritis Lutut di RS UNS	Metode observasional analitik dengan pendekatan <i>cross-sectional</i> .	Terdapat 25 subjek penelitian.	Tidak terdapat hubungan yang signifikan antara RLPP dengan derajat nyeri pada pasien osteoarthritis lutut di RS UNS.
Dian Islami (Tahun 2014)	Hubungan Rasio Lingkar Pinggang dan Panggul dengan Derajat Nyeri pada Pasien Osteoarthritis Lutut di Rumah Sakit Umum dr. Zainoel Abidin Banda Aceh	Metode penelitian bersifat studi <i>cross-sectional</i> .	Terdapat 36 orang wanita sebagai sampel penelitian.	Tidak terdapat hubungan yang signifikan antara rasio lingkar pinggang dan panggul dengan derajat nyeri pada pasien osteoarthritis lutut.
Miftakuljanah, Sri Hartutik (Tahun 2018)	Tingkat Obesitas Dengan Nyeri Persendian Lutut Pada Lansia	Penelitian analitik kuantitatif, dengan pendekatan <i>cross-sectional</i> .	Sampel penelitian sebanyak 63 responden.	Pada lansia dengan obesitas ringan sebesar 57 orang, yang mengalami nyeri sedang sebesar 44 orang. Hasil bivariat menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara obesitas dengan nyeri persendian lutut pada lansia.
Reza Gustiranda (Tahun 2019)	Hubungan Obesitas Terhadap Derajat Nyeri Pada Pasien Lansia Dengan Simtom <i>Osteoarthritis</i> Lutut Di Posyandu Lansia	Penelitian deskriptif analitik dengan menggunakan desain <i>cross-sectional</i> .	Terdapat 37 responden penelitian.	Didapatkan hubungan yang signifikan antara obesitas terhadap derajat nyeri pada pasien lansia dengan simtom <i>osteoarthritis</i> .

Rizka Kusumaningsih, <i>et all.</i> (Tahun 2015)	Puskesmas Kampung Baru Medan Maimun Tahun 2018 Hubungan antara Obesitas dengan Derajat Nyeri pada Penderita <i>Osteoarthritis</i> Lutut di RS Bina Sehat Jember	Observasi analitik dengan desain <i>cross- sectional</i> .	Terdapat 52 subjek penelitian.	Terdapat hubungan yang bermakna antara IMT dengan derajat nyeri pada penderita OA lutut. Pada laki-laki tidak terdapat hubungan yang bermakna antara WHR dengan derajat nyeri pada penderita OA lutut. Sedangkan pada perempuan didapatkan hubungan yang bermakna antara WHR dengan derajat nyeri pada penderita OA lutut. Dapat disimpulkan bahwa IMT dan WHR berlebih dapat meningkatkan nyeri pada penderita OA lutut.
Shanshan Li, <i>et all.</i> (Tahun 2020)	<i>Visceral adiposity is associated with pain, but not structural osteoarthritis</i>	Studi kohort prospektif.	Terdiri dari 2.961 responden (1.797 wanita dan 1.164 pria)	60,7% peserta adalah wanita ; usia rata-rata adalah 62,5 tahun dan BMI 30,5 kg/m ² . Didapatkan hasil tidak ada lemak yang berkaitan dengan

struktural.
Namun, lemak
total dan visceral
tetapi tidak
subkutan
berkaitan dengan
nyeri lutut yang
memburuk dan
nyeri yang
meluas dan
jumlah lemak
visceral
dikaitkan dengan
jumlah sendi
yang
menyakitkan.

Dari beberapa penelitian di atas, penelitian yang dilakukan berbeda karena belum ada penelitian terdahulu yang meneliti terkait hubungan antara lemak visceral dan lingkaran pinggang dengan tingkat nyeri pada pasien osteoarthritis lutut. Penelitian ini menggunakan metode analisis data secara observasional dengan pendekatan *cross-sectional*, pengambilan data primer dilakukan pada pasien osteoarthritis lutut di Rumah Sakit Bethesda Lempuyangwangi, dilakukan dengan wawancara langsung, pemeriksaan fisik, dan pengisian kuisioner.

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan antara lemak visceral dengan tingkat nyeri pada pasien osteoarthritis lutut di Rumah Sakit Bethesda Lempuyangwangi dan tidak terdapat hubungan yang signifikan antara lingkaran pinggang dengan tingkat nyeri pada pasien osteoarthritis lutut di Rumah Sakit Bethesda Lempuyangwangi.

5.2. SARAN

1. Disarankan peneliti selanjutnya dapat mengontrol variabel-variabel perancu seperti riwayat pengobatan, aktivitas fisik, serta faktor psikososial dari responden penelitian.
2. Disarankan untuk melakukan penelitian longitudinal, agar dapat mengamati perubahan pada lemak visceral, lingkaran pinggang, dan tingkat nyeri osteoarthritis lutut dari waktu ke waktu. Hal ini dapat membantu dalam memahami dinamika perubahan serta hubungan sebab-akibat yang lebih jelas.
3. Disarankan peneliti selanjutnya bisa mengukur lemak visceral menggunakan DEXA (*Dual-energy X-ray absorptiometry*) agar hasil yang didapatkan lebih akurat.
4. Diharapkan peneliti selanjutnya dapat melibatkan lebih banyak partisipan, agar dapat meningkatkan kekuatan statistik dan memungkinkan terdeteksi hubungan yang lebih jelas.

5. Diharapkan peneliti selanjutnya dapat mengembangkan dan meneliti lebih lanjut mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi nyeri pada pasien osteoarthritis lutut, misalnya seperti inflamasi, stres psikologis, aktivitas sehari-hari dan kekuatan otot.



DAFTAR PUSTAKA

- Afina, S.N., Yuniarti, L., Masria, S., Rathomi, H.S. and Dharmmika, S. (2019) 'Hubungan Derajat Nyeri dan Klasifikasi Radiologik dengan Kualitas Hidup Pasien Osteoarthritis Lutut', *Jurnal Integrasi Kesehatan & Sains*, 1(2), pp. 91–96. Available at: <https://doi.org/10.29313/jiks.v1i2.4351>.
- Andersson, M., Haglund, E., Aili, K., Bremander, A. and Bergman, S. (2022) 'Associations between metabolic factors and radiographic knee osteoarthritis in early disease - a cross-sectional study of individuals with knee pain', *BMC Musculoskeletal Disorders*, 23(1), pp. 1–11. Available at: <https://doi.org/10.1186/s12891-022-05881-x>.
- Aras, Ş., Üstünsoy, S. and Armutçu, F. (2015) 'Indices of central and peripheral obesity; Anthropometric measurements and laboratory parameters of metabolic syndrome and thyroid function', *Balkan Medical Journal*, 32(4), pp. 414–420. Available at: <https://doi.org/10.5152/balkanmedj.2015.151218>.
- Balitbangkes RI (2018) 'Laporan Riskesdas 2018 Nasional.pdf', *Lembaga Penerbit Balitbangkes*, p. hal 156.
- Chang, J., Liao, Z., Lu, M., Meng, T., Han, W. and Ding, C. (2018) 'Systemic and local adipose tissue in knee osteoarthritis', *Osteoarthritis and Cartilage*, 26(7), pp. 864–871. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.joca.2018.03.004>.
- Christiansen, M.B., Thoma, L.M., Master, H., Voinier, D. and White, D.K. (2020) 'The association of an increasing waist circumference and risk of incident low physical function in adults with knee osteoarthritis', *Journal of Rheumatology*, 47(10), pp. 1550–1556. Available at: <https://doi.org/10.3899/jrheum.190876>.
- Cui, A., Li, H., Wang, D., Zhong, J., Chen, Y. and Lu, H. (2020) 'Global, regional prevalence, incidence and risk factors of knee osteoarthritis in population-based studies', *EClinicalMedicine*, 29–30, p. 100587. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.eclinm.2020.100587>.
- Davis, A.M., King, L.K., Stanaitis, I. and Hawker, G.A. (2022) 'Fundamentals of osteoarthritis: outcome evaluation with patient-reported measures and functional tests', *Osteoarthritis and Cartilage*, 30(6), pp. 775–785. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.joca.2021.07.016>.
- Duha, A. (2019) 'Hubungan faktor individu berupa usia, jenis kelamin, indeks

massa tubuh (imt), dan life style pada penderita osteoarthritis knee', *DIGILIB UNISAYOGYA*, 1(1), pp. 1–18. Available at: <http://digilib.unisayogya.ac.id/id/eprint/4634>.

Febianti, Z., Sugiyanta, Hairrudin, Erfan Efendi, Dela Putri Pratikno, Yudriani Nurfahimi, *et al.* (2023) 'Analisis Hubungan Ukuran Antropometri dengan Kejadian Nyeri Lutut pada Petani desa Jenggawah Kabupaten Jember', *Unram Medical Journal*, 12(3), pp. 252–256. Available at: <https://doi.org/10.29303/jku.v12i3.959>.

Ghassani, F.S. and Idris, F.H. (2023) 'Karakteristik Pasien Osteoarthritis Genu di Poli Rehabilitasi Medik RS Setia Mitra Tahun 2020', *Muhammadiyah Journal of Geriatric*, 3(2), p. 54. Available at: <https://doi.org/10.24853/mujg.3.2.54-61>.

Guyton, A. c. and Hall, J.E. (2016) *Guyton and Hall Textbook of Medical Physiology*. 13th edn. Philadelphia: Elsevier.

Habibzadeh, S.N. (2020) 'The Hazards of Abdominal Obesity', *International Journal Of Global Health*, (1), pp. 20–22. Available at: <https://doi.org/10.14302/issn.2693>.

Hartono, A.A.F., Darmayanti, D. and Hakim Husen, A. (2024) 'Karakteristik Pasien Osteoarthritis Lutut Berdasarkan Foto Rontgen Lutut Di Rsd Kota Tidore Kepulauan', *Jurnal Kesehatan Tambusai*, 5(1), pp. 2135–2143.

Hendrati, L.Y. and Anggraini, N.E. (2014) 'Hubungan Obesitas dan Faktor-Faktor pada Individu dengan Kejadian Osteoarthritis Genu', *Jurnal Berkala Epidemiologi*, Volume 2, pp. 93–104.

Herikurniawan, Isbagio, H., Soewondo, P., Diana, N. and Setiati, S. (2017) 'The Correlation between Body Fat Distribution and Medial Tibiofemoral Joint Space Width in Obese Knee Osteoarthritis Patients', *Indonesian Journal of Rheumatology*, 9(1), pp. 9–12.

Hunter, D.J., McDougall, J.J. and Keefe, F.J. (2008) 'The Symptoms of Osteoarthritis and the Genesis of Pain', *Rheumatic Disease Clinics of North America*, 34(3), pp. 623–643. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.rdc.2008.05.004>.

IASP (2020) *IASP Announces Revised Definition of Pain - International Association for the Study of Pain (IASP)*, *International Association For The Study Of Pain*. Available at: <https://www.iasp-pain.org/publications/iasp-news/iasp-announces-revised-definition-of-pain/> (Accessed: 24 October

2023).

- Irza, M.R. (2016) 'Hubungan Derajat Nyeri Dengan Derajat Kelainan Radiologik Pada Lutut Pasien Osteoarthritis di RSUD Tugurejo Semarang', *Repository Universitas Muhammadiyah Semarang* [Preprint]. Available at: <http://repository.unimus.ac.id/id/eprint/281%0A>.
- Islami, D. (2014) *Hubungan Rasio Lingkar Pinggang Dan Panggul Dengan Derajat Nyeri Pada Pasien Osteoarthritis Lutut Di Rumah Sakit Umum DR. Zainoel Abidin Banda Aceh*. Universitas Syiah Kuala. Available at: https://etd.usk.ac.id/index.php?p=show_detail&id=11581 (Accessed: 28 May 2024).
- Jameson, J.L., Fauci, A.S., Kasper, D.L., Hauser, S.L., Longo, D.L. and Loscalzo, J. (2020) 'Obesity', in *Harrison's Manual of Medicine*. 20th edn. New York, NY: McGraw-Hill Education. Available at: <http://accessmedicine.mhmedical.com/content.aspx?aid=1167068650>.
- Joewono, S., Harry, I., Handono, K., Rawan, B. and Riardi, P. (2009) 'Osteoarthritis', in *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam*. 5th edn. Jakarta pusat: Interna Publishing.
- Kementrian Kesehatan Republik Indonesia (2015) *Pedoman Umum Pengendalian Obesitas*.
- Khaidar Reyfal (2018) *Hubungan Antara Indeks Massa Tubuh Dengan Derajat Keparahan Radiologis Kellgren Lawrence Penderita Osteoarthritis Lutut Pada Lansia Di Klinik Pelayanan Kesehatan Masyarakat (Kpkm) Reni Jaya Uin Syarif Hidayatullah Jakarta Tahun 2017*.
- Khairani, Y. (2013) 'Hubungan Umur, Jenis Kelamin, IMT, dan Aktivitas Fisik Dengan Kejadian Osteoarthritis Lutut', *Jambi Medical Journal*, 4(4), pp. 1–9.
- Khairunnisa, A.D., Tandiyo, D.K. and Hastami, Y. (2022) 'Hubungan Antara Rasio Lingkar Pinggang dan Panggul (RLPP) dengan Derajat Nyeri pada Pasien Osteoarthritis Lutut di RS UNS', *Plexus Medical Journal*, 1(1), pp. 24–31. Available at: <https://doi.org/10.20961/plexus.v1i1.5>.
- Khalil, N.F.W., Hassan, M.M. and Elshatby, N.M. (2024) 'The interplay of body composition, pain intensity, and psychological status in Egyptian patients with knee osteoarthritis', *Egyptian Rheumatology and Rehabilitation*, 51(1). Available at: <https://doi.org/10.1186/s43166-024-00248-7>.

- Klein, S. (2004) 'The case of visceral fat: Argument for the defense', *Journal of Clinical Investigation*, 113(11), pp. 1530–1532. Available at: <https://doi.org/10.1172/JCI200422028>.
- Kusumaningsih, R., Hasan, M. and Kusuma, I.F. (2015) 'Hubungan antara Obesitas dengan Derajat Nyeri pada Penderita Osteoarthritis Lutut di RS Bina Sehat Jember', *e-Jurnal Pustaka Kesehatan*, 3(2), pp. 253–256.
- Li, S., Schwartz, A. V, Lavalley, M.P., Wang, N., Desai, N., Sun, X., *et al.* (2020) 'Visceral adiposity is associated with pain, but not structural osteoarthritis HHS Public Access', *Arthritis Rheumatol*, 72(7), pp. 1103–1110. Available at: <https://doi.org/10.1002/art.41222>.
- Luisa Esther, M.C., María Rosa, I.-P. and Isabel María, M.G. (2017) 'Impact of Osteoarthritis in the Quality of Life of Elderly Patients: Challenge on Professional Healthcare Formation and Practice', *International Journal of Educational Excellence*, 3(1), pp. 78–94. Available at: <https://doi.org/10.18562/ijee.025>.
- Ma, W.Y., Yang, C.Y., Shih, S.R., Hsieh, H.J., Hung, C.S., Chiu, F.C., *et al.* (2013) 'Measurement of waist circumference: Midabdominal or iliac crest?', *Diabetes Care*, 36(6), pp. 1660–1666. Available at: <https://doi.org/10.2337/dc12-1452>.
- Magriplis, E., Andreou, E. and Zampelas, A. (2019) 'The Mediterranean Diet: What It Is and Its Effect on Abdominal Obesity', *Nutrition in the Prevention and Treatment of Abdominal Obesity*, pp. 281–299. Available at: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-816093-0.00021-5>.
- Miftakuljanah and Hartutik, S. (2018) 'Hubungan Obesitas Dengan Nyeri Persendian Lutut Pada Lansia', *Gaster*, 16(2), p. 206. Available at: <https://doi.org/10.30787/gaster.v16i2.240>.
- Minratno, P., Tri Septiana, V. and Widiastuti, W. (2022) 'Hubungan Peningkatan Rasio Lingkar Pinggang/Panggul Dengan Derajat Osteoarthritis Lutut Berdasarkan Gambaran Radiografi Lutut Di Rumah Sakit Dr. Reksodiwiryo Kota Padang Tahun 2020', *Scientific Journal*, 1(2), pp. 111–120. Available at: <https://doi.org/10.56260/sciena.v1i2.31>.
- Mullur, R., Liu, Y.Y. and Brent, G.A. (2014) 'Thyroid Hormone Regulation of Metabolism', *Physiological Reviews*, 94(2), p. 355. Available at: <https://doi.org/10.1152/PHYSREV.00030.2013>.

- Nahariani, P., Lismawati, P. and Wibowo, H. (2013) 'Hubungan antara Aktivitas Fisik dengan Intensitas Nyeri Sendi pada Lansia di Panti Werdha Mojopahit Kabupaten Mojokerto', *Jurnal Metabolisme*, 3(2). Available at: <https://journal.stikespemkabjombang.ac.id/index.php/jm/article/view/359>.
- Neogi, T. (2014) 'The Epidemiology and Impact of Pain in Osteoarthritis', *Osteoarthritis and Cartilage*, 21(9), pp. 1145–1153. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.joca.2013.03.018>.The.
- Obert, M.R., Vina, E.R., Bilal, J. and Kwoh, C.K. (2022) 'Osteoarthritis', in J.B. Halter, J.G. Ouslander, S. Studenski, K.P. High, S. Asthana, M.A. Supiano, et al. (eds) *Hazzard's Geriatric Medicine and Gerontology*. 8th edn. New York, NY: McGraw-Hill Education. Available at: <http://accessmedicine.mhmedical.com/content.aspx?aid=1190908324>.
- Owolabi, E.O., Ter Goon, D. and Adeniyi, O.V. (2017) 'Central obesity and normal-weight central obesity among adults attending healthcare facilities in Buffalo City Metropolitan Municipality, South Africa: A cross-sectional study', *Journal of Health, Population and Nutrition*, 36(1), pp. 1–10. Available at: <https://doi.org/10.1186/s41043-017-0133-x>.
- Park, D., Park, Y.M., Ko, S.H., Hyun, K.S., Choi, Y.H., Min, D.U., et al. (2023) 'Association of general and central obesity, and their changes with risk of knee osteoarthritis: a nationwide population-based cohort study', *Scientific Reports*, 13(1), pp. 1–11. Available at: <https://doi.org/10.1038/s41598-023-30727-4>.
- Peni, Oktavianus and Putri, E.A. (2014) 'Hubungan Indeks Massa Tubuh (IMT) dengan Nyeri, Kekakuan Sendi dan Aktivitas Fisik pada Pasien Osteoarthritis Lutut di Poliklinik Bedah Ortopedi', *Jurnal Untan*, (August), pp. 1–43.
- Perhimpunan Reumatologi Indonesia (2023) *Diagnosis dan Pengelolaan Osteoarthritis*. Perhimpunan Reumatologi Indonesia.
- Pinzon, R.T. (2016) *Pengkajian Nyeri*. Yogyakarta: Betha Grafika.
- Pratiwi, H., Arneliwati and Nopriadi (2023) 'Gambaran Kualitas Hidup Lansia Dengan Penyakit Osteoarthritis Di Wilayah Kerja Puskesmas Pangean Kabupaten Kuantan Singingi', *Jurnal Ners*, 7(1), pp. 135–147. Available at: <https://doi.org/10.31004/jn.v7i1.12324>.
- Puspitasari, N. (2018) 'Faktor Kejadian Obesitas Sentral pada Usia Dewasa', *HIGEIA (Journal of Public Health Research and Development)*, 2(2), pp. 249–259. Available at: <https://doi.org/10.15294/higeia.v2i2.21112>.

- Putri, E.M.P., Hendrianingtyas, M. and SL, E.K. (2018) 'Hubungan Lingkar Pinggang dan Lingkar Lengan Atas dengan HbA1c pada Obesitas', *Jurnal Kedokteran Diponegoro*, 7(2), p. 10.
- Rawdha, T., Aicha, B.T., Leila, R., Olfa, S., Selma, B., Ines, M., *et al.* (2022) 'Correlation between Abdominal Obesity and Pain in Knee Osteoarthritis', *Current Rheumatology Reviews*, 19(2). Available at: <https://doi.org/10.2174/1573397118666220802123912>.
- Rosa, K.R., Annichino, R.F., De Azevedo E Souza Munhoz, M., Gomes Machado, E., Marchi, E. and Castano-Betancourt, M.C. (2022) 'Role of central obesity on pain onset and its association with cardiovascular disease: A retrospective study of a hospital cohort of patients with osteoarthritis', *BMJ Open*, 12(12). Available at: <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2022-066453>.
- Rosani, S. and Isbagio, H. (2014) 'Osteoarthritis', in *Kapita Selekt Kedokteran*. 4th edn. Jakarta: Media Aesculapius.
- Samouda, H. and Langlet, J. (2022) 'Body fat assessment in youth with overweight or obesity by an automated bioelectrical impedance analysis device, in comparison with the dual-energy x-ray absorptiometry: a cross sectional study', *BMC Endocrine Disorders*, 22(1), pp. 1–10. Available at: <https://doi.org/10.1186/s12902-022-01111-6>.
- Sen, R. and Hurley, J.A. (2023) *Osteoarthritis*. StatPearls. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK482326/> (Accessed: 22 October 2023).
- Septiyanti, S. and Seniwati, S. (2020) 'Obesity and Central Obesity in Indonesian Urban Communities', *Jurnal Ilmiah Kesehatan (JIKA)*, 2(3), pp. 118–127. Available at: <https://doi.org/10.36590/jika.v2i3.74>.
- Sherwood, L. (2016) *Fisiologi Manusia Dari Sel ke Sistem*. 8th edn. Jakarta: Penerbit buku kedokteran EGC.
- Shumnalieva, R., Kotov, G., Ermencheva, P. and Monov, S. (2023) 'Pathogenic Mechanisms and Therapeutic Approaches in Obesity-Related Knee Osteoarthritis'. Available at: <https://doi.org/10.3390/biomedicines12010009>.
- Soeroso, J., Isbagio, H., Kalim, H., Broto, R. and Pramudiyo, R. (2014) 'Osteoarthritis', in *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam*. 6th edn. Jakarta: Interna

Publishing, pp. 3197–3209.

Soeroso, J. and Yuliasih (2015) ‘Osteoarthritis’, in *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga*. 2nd edn. Surabaya: Airlangga University Press, pp. 1–815.

Steinmetz, J.D., Culbreth, G.T., Haile, L.M., Rafferty, Q., Lo, J., Fukutaki, K.G., *et al.* (2023) ‘Global, regional, and national burden of osteoarthritis, 1990–2020 and projections to 2050: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2021’, *The Lancet Rheumatology*, 5(9), pp. e508–e522. Available at: [https://doi.org/10.1016/s2665-9913\(23\)00163-7](https://doi.org/10.1016/s2665-9913(23)00163-7).

Sugondo, S. (2014) ‘Obesitas’, in *Buku Ajar ilmu penyakit dalam*. 6th edn. Jakarta: Interna Publishing, pp. 2559–2569.

Thirumaran, A.J., Deveza, L.A., Atukorala, I. and Hunter, D.J. (2023) ‘Assessment of Pain in Osteoarthritis of the Knee’, *Journal of Personalized Medicine*, 13(7). Available at: <https://doi.org/10.3390/jpm13071139>.

Tika, P. and Aryana, W. (2018) ‘Hubungan Antara Tingkat Nyeri Berdasarkan Numerical Rating Scale Dengan Derajat Osteoarthritis Secara Radiologi Menurut Kellgren-Lawrence Grading System Pada Penderita Osteoarthritis Lutut Di Rumah Sakit Sanglah’, *E-JURNAL MEDIKA*, 7(6).

Tiofunda Budiman, N. and Friska Widjaja, I. (2020) *Gambaran derajat nyeri pada pasien osteoarthritis genu di Rumah Sakit Royal Taruma Jakarta Barat, Tarumanagara Medical Journal*.

Toussiro, E., Michel, F., Béreau, M., Dehecq, B., Gaugler, B., Wendling, D., *et al.* (2017) ‘Serum adipokines, adipose tissue measurements and metabolic parameters in patients with advanced radiographic knee osteoarthritis’, *Clinical Rheumatology*, 36(11), pp. 2531–2539. Available at: <https://doi.org/10.1007/s10067-017-3789-0>.

Utomo, Y.P. (2022) *Osteoarthritis, Kementerian Kesehatan Indonesia*. Surakarta. Available at: https://yankes.kemkes.go.id/view_artikel/1492/osteoarthritis.

Wahyuni, A., Safei, I., Hidayati, P.H., Buraena, S. and Mokhtar, S. (2024) ‘Karakteristik Osteoarthritis Genu pada Lansia yang Mendapatkan Rehabilitasi Medik di RSUD Hajjah Andi Depu Astri’, *Fakumi Medical Journal*, 04(01).

World Health Organization (2000) *The Asia Pacific perspective: Redefining obesity*

and its treatment.

World Health Organization (2021) *Obesity and overweight, World Health Organization*. Available at: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight> (Accessed: 28 October 2023).

World Health Organization (2023) *Osteoarthritis, World Health Organization*. Available at: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/osteoarthritis> (Accessed: 22 October 2023).

Yao, Q., Wu, X., Tao, C., Gong, W., Chen, M., Qu, M., *et al.* (2023) ‘Osteoarthritis: pathogenic signaling pathways and therapeutic targets’, *Signal Transduction and Targeted Therapy*, 8(1). Available at: <https://doi.org/10.1038/s41392-023-01330-w>.

Zhang, Y., Wang, Y., Xu, J., Wang, Z., Zhao, W. and Zhao, C. (2023) ‘Visceral adipose tissue and osteoarthritis, a two-sample Mendelian randomized study’, *Frontiers in Medicine*, 10(January), pp. 1–7. Available at: <https://doi.org/10.3389/fmed.2023.1324449>.

