

SKRIPSI

HUBUNGAN INDEKS MASSA TUBUH (IMT) DAN AKTIVITAS FISIK DENGAN TINGKAT KEPARAHAN *OSTEOARTHRITIS GENU* PADA PASIEN DI INSTALASI REHABILITASI MEDIK RSUP DR. MOHAMMAD HOESIN PALEMBANG TAHUN 2024



PADLAN MU'ARIF

04011182126008

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2024**

SKRIPSI

HUBUNGAN INDEKS MASSA TUBUH (IMT) DAN AKTIVITAS FISIK DENGAN TINGKAT KEPARAHAN *OSTEOARTHRITIS GENU* PADA PASIEN DI INSTALASI REHABILITASI MEDIK RSUP DR. MOHAMMAD HOESIN PALEMBANG TAHUN 2024

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Kedokteran (S.Ked)



PADLAN MU'ARIF

04011182126008

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2024**

HALAMAN PENGESAHAN

HUBUNGAN INDEKS MASSA TUBUH (IMT) DAN AKTIVITAS FISIK DENGAN TINGKAT KEPARAHAN *OSTEOARTHRITIS GENU* PADA PASIEN DI INSTALASI REHABILITASI MEDIK RSUP DR. MOHAMMAD HOESIN PALEMBANG TAHUN 2024

LAPORAN AKHIR SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana
Kedokteran di Universitas Sriwijaya

Oleh:

Padlan Mu'arif
04011182126008

Palembang, 6 Desember 2024

Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya

Pembimbing I

dr. Margareta Dewi Dwiwulandari, Sp.KFR, NM-K,
AIFO K
NIDK. 2010032000



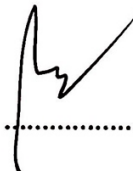
Pembimbing II

Parivana, SKM., M.Kes
NIP. 198709072015012201



Penguji I

dr. Nvimas Fatimah, Sp.KFR
NIP. 198406072015104201



Penguji II

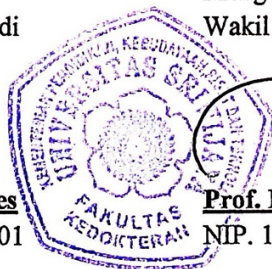
Arwan Bin Laeto, S.Pd, M.Kes
NIP. 198701292019031004



Koordinator Program Studi
Pendidikan Dokter



Dr. dr. Susilawati, M.Kes
NIP. 197802272010122001



Mengetahui,
Wakil Dekan I



Prof. Dr. dr. Irfanuddin, Sp.KO, M.Pd.Ked
NIP. 197306131999031001

HALAMAN PERSETUJUAN

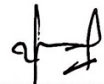
Karya tulis ilmiah berupa Laporan Akhir Skripsi ini dengan judul “Hubungan Indeks Massa Tubuh (IMT) dan Aktivitas Fisik dengan Tingkat Keparahan *Osteoarthritis Genu* pada Pasien di Instalasi Rehabilitasi Medik RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang Tahun 2024” telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya pada tanggal 6 Desember 2024.

Palembang, 6 Desember 2024

Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah berupa Laporan Akhir Skripsi

Pembimbing I

dr. Margareta Dewi Dwiwulandari, Sp.KFR, NM-K, AIFO K
NIDK. 2010032000


.....

Pembimbing II

Pariyana, SKM., M.Kes
NIP. 198709072015012201


.....

Penguji I

dr. Nyimas Fatimah, Sp.KFR
NIP. 1671104706840004


.....

Penguji II

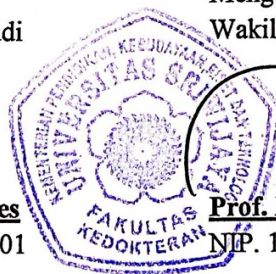
Arwan Bin Laeto, S.Pd, M.Kes
NIP. 198701292019031004


.....

Koordinator Program Studi
Pendidikan Dokter



Dr. dr. Susilawati, M.Kes
NIP. 197802272010122001



Mengetahui,
Wakil Dekan I



Prof. Dr. dr. Irfanuddin, Sp.KO, M.Pd.Ked
NIP. 197306131999031001

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Padlan Mu'arif

NIM : 04011182126008

Judul : Hubungan Indeks Massa Tubuh (IMT) dan Aktivitas Fisik dengan Tingkat Keparahan *Osteoarthritis Genu* pada Pasien di Instalasi Rehabilitasi Medik RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang Tahun 2024

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, 29 November 2024



Padlan Mu'arif

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Padlan Mu'arif

NIM : 04011182126008

Judul : Hubungan Indeks Massa Tubuh (IMT) dan Aktivitas Fisik dengan
Tingkat Keparahan *Osteoarthritis Genu* pada Pasien di Instalasi
Rehabilitasi Medik RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang Tahun 2024

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

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

Palembang, 29 November 2024



Padlan Mu'arif

ABSTRAK

HUBUNGAN INDEKS MASSA TUBUH (IMT) DAN AKTIVITAS FISIK DENGAN TINGKAT KEPARAHAN *OSTEOARTHRITIS GENU* PADA PASIEN DI INSTALASI REHABILITASI MEDIK RSUP DR. MOHAMMAD HOESIN PALEMBANG TAHUN 2024

(Padlan Mu'arif, 29 November 2024)

Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya

Email: pmuariff@gmail.com

Latar Belakang: *Osteoarthritis* (OA) adalah penyakit sendi degeneratif pada sendi yang ditandai dengan kerusakan kartilago dan penebalan tulang subkondral. Degenerasi sendi pada *osteoarthritis* menyebabkan nyeri dan kekakuan, yang membatasi pergerakan sendi. Di Indonesia, prevalensi *osteoarthritis* mencapai 5% pada usia <40 tahun, 30% pada usia 30-60 tahun, dan 65% pada usia >61 tahun. Indeks massa tubuh dan aktivitas fisik merupakan faktor yang dapat mempengaruhi tingkat keparahan *osteoarthritis genu*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan indeks massa tubuh dan aktivitas fisik terhadap tingkat keparahan *osteoarthritis genu* pada pasien di Instalasi Rehabilitasi Medik RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang tahun 2024.

Metode: Penelitian ini merupakan penelitian analitik observasional dengan desain *cross-sectional* menggunakan data primer. Sampel penelitian berjumlah 70 pasien *osteoarthritis genu* di Instalasi Rehabilitasi Medik RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang tahun 2024. Analisis data menggunakan uji *chi-square*.

Hasil: Hasil penelitian menunjukkan sebagian besar pasien mengalami *osteoarthritis genu* kategori sedang (41,4%), diikuti kategori berat (31,4%), dan ringan (27,1%). Mayoritas pasien memiliki IMT dalam kategori gemuk (51,4%) dan aktivitas fisik kategori sedang (41,4%). Terdapat hubungan yang signifikan antara IMT ($p = 0,002$) dan aktivitas fisik ($p = 0,013$) dengan tingkat keparahan *osteoarthritis genu*.

Kesimpulan: Terdapat hubungan yang signifikan antara IMT dan aktivitas fisik dengan tingkat keparahan *osteoarthritis genu* pada pasien di Instalasi Rehabilitasi Medik RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang. IMT yang lebih tinggi dan aktivitas fisik yang tidak sesuai (terlalu ringan atau terlalu berat) cenderung berhubungan dengan tingkat keparahan *osteoarthritis genu* yang lebih tinggi.

Kata Kunci: *Osteoarthritis Genu*, Indeks Massa Tubuh (IMT), Aktivitas Fisik

ABSTRACT

THE RELATIONSHIP BETWEEN BODY MASS INDEX (BMI) AND PHYSICAL ACTIVITY WITH THE SEVERITY OF KNEE OSTEOARTHRITIS IN PATIENTS AT THE MEDICAL REHABILITATION INSTALLATION OF RSUP DR. MOHAMMAD HOESIN PALEMBANG IN 2024

(*Padlan Mu'arif*, November 29th 2024)

Faculty of Medicine, Sriwijaya University

Email: pmuariff@gmail.com

Background: Osteoarthritis (OA) is a degenerative joint disease of the joints characterized by cartilage destruction and thickening of the subchondral bone. Joint degeneration in osteoarthritis causes pain and stiffness, which limits joint movement. In Indonesia, the prevalence of osteoarthritis reaches 5% at age <40 years, 30% at age 30-60 years, and 65% at age >61 years. Body mass index and physical activity are factors that can affect the severity of genu osteoarthritis. This study aims to determine the relationship between body mass index and physical activity on the severity of knee osteoarthritis in patients at the Medical Rehabilitation Installation of RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang in 2024.

Methods: This study was an observational analytic study with a cross-sectional design using primary data. The study sample amounted to 70 patients with knee osteoarthritis at the Medical Rehabilitation Installation of RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang in 2024. Data analysis using the chi-square test.

Results: The results showed that most patients had moderate knee osteoarthritis (41.4%), followed by severe (31.4%), and mild (27.1%) categories. The majority of patients had BMI in the obese category (51.4%) and moderate physical activity (41.4%). There is a significant relationship between BMI ($p = 0.002$) and physical activity ($p = 0.013$) with the severity of knee osteoarthritis.

Conclusion: There is a significant relationship between BMI and physical activity with the severity of knee osteoarthritis in patients at the Medical Rehabilitation Installation of RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang. Higher BMI and inappropriate physical activity (too light or too heavy) tend to be associated with higher severity of knee osteoarthritis.

Keywords: Knee Osteoarthritis, Body Mass Index (BMI), Physical Activity

RINGKASAN

HUBUNGAN INDEKS MASSA TUBUH (IMT) DAN AKTIVITAS FISIK DENGAN TINGKAT KEPARAHAN *OSTEOARTHRITIS GENU* PADA PASIEN DI INSTALASI REHABILITASI MEDIK RSUP DR. MOHAMMAD HOESIN PALEMBANG TAHUN 2024

Karya tulis ilmiah berupa skripsi, 29 November 2024

Padlan Mu'arif; dibimbing oleh dr. Margareta Dewi Dwiwulandari, Sp.KFR, NM-K, AIFO-K dan Ibu Pariyana, SKM., M.Kes.

Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Sriwijaya

XVI + 85 halaman, 15 tabel, 6 gambar, 10 lampiran

Osteoarthritis (OA) adalah penyakit sendi degeneratif pada sendi yang ditandai dengan kerusakan kartilago dan penebalan tulang subkondral. Di antara penyakit muskuloskeletal, *osteoarthritis* (OA) merupakan paling dominan dengan kontribusi mencapai 50%. *Osteoarthritis genu* merupakan *osteoarthritis* yang berlokasi pada sendi lutut, di mana terdapat gejala nyeri ketika bergerak yang mereda saat beristirahat. Kekakuan pada sendi sering muncul saat bangun tidur atau setelah beristirahat cukup lama, disertai suara gesekan tulang (krepitasi) dan bisa juga terjadi sinovitis, dengan atau tanpa penumpukan cairan pada sendi. Penelitian ini merupakan penelitian analitik observasional dengan desain *cross-sectional* menggunakan data primer. Sampel penelitian berjumlah 70 pasien *osteoarthritis genu* di Instalasi Rehabilitasi Medik RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang tahun 2024. Analisis data menggunakan uji *chi-square*. Hasil penelitian menunjukkan sebagian besar pasien mengalami *osteoarthritis genu* kategori sedang (41,4%), diikuti kategori berat (31,4%), dan ringan (27,1%). Mayoritas pasien memiliki IMT dalam kategori gemuk (51,4%) dan aktivitas fisik kategori sedang (41,4%). Berdasarkan uji *chi-square* dinyatakan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara IMT ($p = 0,002$) dan aktivitas fisik ($p = 0,013$) dengan tingkat keparahan *osteoarthritis genu*. Terdapat hubungan yang signifikan antara IMT dan aktivitas fisik dengan tingkat keparahan *osteoarthritis genu* pada pasien di Instalasi Rehabilitasi Medik RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang. IMT yang lebih tinggi dan aktivitas fisik yang tidak sesuai (terlalu ringan atau terlalu berat) cenderung berhubungan dengan tingkat keparahan *osteoarthritis genu* yang lebih tinggi.

Kata Kunci: *Osteoarthritis Genu*, Indeks Massa Tubuh (IMT), Aktivitas Fisik

SUMMARY

THE RELATIONSHIP BETWEEN BODY MASS INDEX (BMI) AND PHYSICAL ACTIVITY WITH THE SEVERITY OF KNEE OSTEOARTHRITIS IN PATIENTS AT THE MEDICAL REHABILITATION CLINIC OF DR. MOHAMMAD HOESIN PALEMBANG HOSPITAL IN 2024

Scientific Paper in the form of Skripsi, November 29th 2024

Padlan Mu'arif; supervised by dr. Margareta Dewi Dwiwulandari, Sp.KFR, NM-K, AIFO-K and Ibu Pariyana, SKM., M.Kes.

Medical Science Department, Faculty of Medicine, Sriwijaya University

XVI + 85 pages, 15 tables, 6 pictures, 10 attachments

Osteoarthritis (OA) is a degenerative joint disease of the joints characterised by cartilage destruction and thickening of the subchondral bone. Among musculoskeletal diseases, osteoarthritis (OA) is the most dominant with a contribution of up to 50%. Genu osteoarthritis is osteoarthritis located in the knee joint, where there are symptoms of pain when moving that subside when resting. Stiffness in the joint often appears when waking up or after a long rest, accompanied by the sound of bone friction (crepitation) and synovitis can also occur, with or without fluid buildup in the joint. This study is an observational analytic study with a cross-sectional design using primary data. The study sample consisted of 70 patients with knee osteoarthritis at the Medical Rehabilitation Clinic of Dr. Mohammad Hoesin Hospital Palembang in 2024. Data analysis using the chi-square test. The results showed that most patients had moderate knee osteoarthritis (41.4%), followed by severe (31.4%), and mild (27.1%). The majority of patients had BMI in the obese category (51.4%) and moderate physical activity (41.4%). Based on the chi-square test, it was stated that there was a significant relationship between BMI ($p = 0.002$) and physical activity ($p = 0.013$) with the severity of knee osteoarthritis. There is a significant relationship between BMI and physical activity with the severity of knee osteoarthritis in patients at the Medical Rehabilitation Clinic of Dr Mohammad Hoesin Hospital Palembang. Higher BMI and inappropriate physical activity (too light or too heavy) tended to be associated with higher severity of knee osteoarthritis.

Keywords: Knee Osteoarthritis, Body Mass Index (BMI), Physical Activity

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kehadirat Allah SWT karena atas berkah, rahmat, dan hidayah-Nya yang senantiasa dilimpahkan kepada penulis sehingga skripsi yang berjudul “Hubungan Indeks Massa Tubuh (IMT) dan Aktivitas Fisik dengan Tingkat Keparahan *Osteoarthritis Genu* pada Pasien di Instalasi Rehabilitasi Medik RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang Tahun 2024” dapat diselesaikan dengan baik. Peneliti sangat menyadari bahwa pelaksanaan penelitian serta penyusunan karya tulis ini tidak terlepas dari doa, bimbingan, serta dukungan dari semua pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pihak-pihak berikut:

1. dr. Margareta Dewi Dwiwulandari, Sp.KFR, NM-K, AIFO-K selaku pembimbing I dan Ibu Pariyana, SKM., M.Kes selaku pembimbing II yang senantiasa bersedia meluangkan waktu disela-sela kesibukan pekerjaan maupun pendidikannya untuk membimbing, mengajar, dan membagikan ilmunya kepada penulis selama proses penyusunan skripsi ini. Permohonan maaf juga penulis sampaikan apabila ada kesalahan yang penulis lakukan baik secara sengaja ataupun tidak sengaja.
2. dr. Nyimas Fatimah, Sp.KFR selaku penguji I dan Bapak Arwan Bin Laeto, S.Pd, M.Kes selaku penguji II yang telah memberikan kritik, saran, dan masukan yang berharga bagi penulis dalam menyempurnakan skripsi ini.
3. Kedua orang tua penulis, yakni Ayahanda Supiyandi (Alm) dan Ibunda tercinta Baina Kartini yang senantiasa memberikan segala dukungan baik dalam bentuk doa, saran, serta motivasi selama ini kepada penulis.
4. Teman-teman yang selalu memberikan saran serta motivasi, semangat, serta dorongan kepada penulis untuk dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.

Penulis menyadari bahwa masih terdapat banyak kekurangan dalam penulisan proposal skripsi ini. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran untuk perbaikan di kemudian hari.

Palembang, 29 November 2024



Padlan Mu'arif

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
RINGKASAN	viii
SUMMARY	ix
KATA PENGANTAR	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
DAFTAR SINGKATAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian	4
1.3.1. Tujuan Umum	4
1.3.2. Tujuan Khusus	4
1.4. Hipotesis Penelitian	4
1.5. Manfaat Penelitian	5
1.5.1. Manfaat Teoritis	5
1.5.2. Manfaat Praktis	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1. <i>Osteoarthritis genu</i>	6
2.1.1. Definisi <i>Osteoarthritis</i>	6
2.1.2. Epidemiologi <i>Osteoarthritis</i>	7
2.1.3. Klasifikasi <i>Osteoarthritis</i>	8

2.1.4.	Faktor-Faktor yang meningkatkan keparahan <i>Osteoarthritis</i>	9
2.1.5.	Patofisiologi <i>Osteoarthritis</i>	11
2.1.6.	Manifestasi Klinis <i>Osteoarthritis</i>	16
2.1.7.	Diagnosis <i>Osteoarthritis</i>	17
2.1.8.	Penatalaksanaan <i>Osteoarthritis</i>	18
2.2.	Indeks Massa Tubuh (IMT)	22
2.2.1.	Definisi Indeks Massa Tubuh (IMT)	22
2.2.2.	Klasifikasi Indeks Massa Tubuh (IMT).....	23
2.2.3.	Faktor-Faktor yang Mempengaruhi IMT.....	25
2.2.4.	Perhitungan Indeks Massa Tubuh (IMT).....	26
2.3.	Aktivitas Fisik.....	26
2.3.1.	Definisi Aktivitas Fisik	26
2.3.2.	Klasifikasi Aktivitas Fisik	27
2.3.3.	Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Aktivitas Fisik	28
2.3.4.	Pengukuran Aktivitas Fisik.....	30
2.4.	Hubungan Indeks Massa Tubuh (IMT) dan <i>Osteoarthritis Genu</i>	32
2.5.	Hubungan Aktivitas Fisik dan <i>Osteoarthritis Genu</i>	33
2.6.	Kerangka Teori	34
2.7.	Kerangka Konsep.....	35
BAB III METODE PENELITIAN.....		36
3.1.	Jenis Penelitian	36
3.2.	Waktu dan Tempat Penelitian.....	36
3.3.	Populasi dan Sampel.....	36
3.3.1.	Populasi.....	36
3.3.2.	Sampel	36
3.4.	Kriteria Inklusi dan Eksklusi	37
3.4.1.	Kriteria Inklusi	37
3.4.2.	Kriteria Eksklusi	38
3.5.	Variabel Penelitian.....	38
3.5.1.	Variabel Terikat	38
3.5.2.	Variabel Bebas	38
3.6.	Definisi Operasional	39

3.7. Cara Pengumpulan Data	41
3.8. Cara Pengolahan dan Analisis Data.....	42
3.8.1. Analisis Univariat	42
3.8.2. Analisis Bivariat	42
3.9. Kerangka Operasional.....	43
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	44
4.1. Hasil Penelitian.....	44
4.1.1. Analisis Univariat	45
4.1.2. Analisis Bivariat	47
4.2. Pembahasan	50
4.2.1. Distribusi Frekuensi Usia dan Jenis Kelamin.....	50
4.2.2. Distribusi Frekuensi Tingkat Keparahan <i>Osteoarthritis Genu</i>	51
4.2.3. Distribusi Frekuensi Indeks Massa Tubuh pada Pasien <i>Osteoarthritis Genu</i>	52
4.2.4. Distribusi Frekuensi Aktivitas Fisik pada Pasien <i>Osteoarthritis Genu</i>	53
4.2.5. Hubungan antara Indeks Massa Tubuh (IMT) dengan Tingkat Keparahan <i>Osteoarthritis Genu</i>	55
4.2.6. Hubungan antara Aktivitas Fisik dengan Tingkat Keparahan <i>Osteoarthritis Genu</i>	57
4.3. Keterbatasan Penelitian.....	59
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	60
5.1. Kesimpulan	60
5.2. Saran	61
DAFTAR PUSTAKA.....	62
LAMPIRAN	73
BIODATA.....	91

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Klasifikasi Kellgren-Lawrence.....	8
Tabel 2.2. Kriteria klasifikasi <i>Osteoarthritis</i>	18
Tabel 2.3. Reliabilitas <i>Cronbach's Alpha</i> kuesioner WOMAC	22
Tabel 2.4. Klasifikasi IMT Menurut WHO Secara Internasional.....	23
Tabel 2.5. Klasifikasi IMT Menurut WHO untuk Asia-Pasifik	24
Tabel 2.6. Klasifikasi IMT Menurut Kemenkes RI.....	24
Tabel 2.7. Reliabilitas <i>Cronbach's Alpha</i> kuesioner IPAQ.....	31
Tabel 2.8. Klasifikasi MET Value	31
Tabel 2.9. Klasifikasi Hasil Penilaian IPAQ	32
Tabel 3.1. Definisi Operasional	39
Tabel 4.1. Hasil Distribusi Frekuensi Usia dan Jenis Kelamin	45
Tabel 4.2. Hasil Distribusi Frekuensi <i>Osteoarthritis Genu</i>	45
Tabel 4.3. Hasil Distribusi Frekuensi Indeks Massa Tubuh.....	46
Tabel 4.4. Hasil Distribusi Frekuensi Aktivitas Fisik.....	46
Tabel 4.5. Hubungan antara IMT dengan Tingkat Keparahan <i>Osteoarthritis Genu</i>	47
Tabel 4.6. Hasil Uji Regresi Multinomial IMT dengan <i>Osteoarthritis Genu</i>	47
Tabel 4.7. Hubungan antara Aktivitas Fisik dengan Tingkat Keparahan <i>Osteoarthritis Genu</i>	48
Tabel 4.8. Hasil Uji Regresi Multinomial Aktivitas Fisik dengan <i>Osteoarthritis</i> <i>Genu</i>	49

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Contoh skala Kellgren-Lawrence	9
Gambar 2.2. Mekanisme <i>Osteoarthritis</i> pada lutut.....	15
Gambar 2.3. Rumus Perhitungan IMT	26
Gambar 2.4. Kerangka Teori	34
Gambar 2.5. Kerangka Konsep.....	35
Gambar 3.1. Kerangka Operasional.....	43

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Lembar <i>Informed Consent</i>	73
Lampiran 2. Lembar Persetujuan Ikut Serta Penelitian	75
Lampiran 3. Kuesioner <i>Western Ontario and McMaster University (WOMAC)</i> .76	
Lampiran 4. Kuesioner <i>International Physical Activity Questionnaire (IPAQ)</i> ...	79
Lampiran 5. Surat Layak Etik Penelitian.....	81
Lampiran 6. Surat Izin Penelitian	82
Lampiran 7. Surat Keterangan Selesai Penelitian.....	83
Lampiran 8. Dokumentasi Pengambilan Data Penelitian	84
Lampiran 9. Hasil Pengolahan Data SPSS	85
Lampiran 10. <i>Similarity Report</i>	90

DAFTAR SINGKATAN

OA	= <i>Osteoarthritis</i>
IMT	= Indeks Massa Tubuh
WHO	= <i>World Health Organization</i>
MET	= <i>Metabolic Equivalent</i>
IPAC	= <i>International Physical Activity Questionnaire</i>
WOMAC	= <i>Western Ontario and McMaster University</i>
RSUP	= Rumah Sakit Umum Pusat
TB	= Tinggi Badan
BB	= Berat Badan
CDC	= <i>Centers for Disease Control</i>
IFP	= <i>Infrapatellar Fat Pad</i>
TNF-	= <i>Tumor Necrosis Factor-alpha</i>
LED	= Laju Endap Darah
RF	= <i>Rheumatoid Factor</i>
NSAID	= <i>Nonsteroidal Anti-Inflammatory Drugs</i>
NO	= <i>Nitric Oxide</i>
MMPs	= <i>Matrix Metalloproteinase</i>
ADAMTS	= <i>A Disintegrin and Metalloproteinase with Thrombospondin motifs</i>
IL-1	= Interleukin-1
APA	= <i>Australian Physiotherapy Association</i>
ACR	= <i>American College of Rheumatology</i>
SPSS	= <i>Statistical Package for Social Science</i>
RI	= Rakyat Indonesia
OKS	= <i>Oxford Knee Score</i>
KOOS	= <i>Knee Osteoarthritis Outcome Score</i>
CBM	= <i>Community Balance and Mobility Scale</i>
IKHOAM	= <i>Ibadan Knee Osteoarthritis Outcome Measure</i>
ROS	= <i>Reactive Oxygen Species</i>
ERR α	= <i>Estrogen related reseptor-alpha</i>

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Osteoarthritis (OA) adalah suatu penyakit degeneratif pada sendi yang ditandai oleh kerusakan pada tulang rawan dan penebalan tulang di bawahnya, pembentukan tulang baru di tepi sendi, dan adanya peradangan ringan pada lapisan sinovial.^{1,2} Gangguan ini memiliki sifat menahun dan memburuk secara perlahan, biasanya tidak disertai dengan peradangan yang mencolok, namun tetap menimbulkan kerusakan dan abrasi pada kartilago serta pembentukan struktur tulang baru pada permukaan sendi. *Osteoarthritis* umumnya menyerang sendi yang memikul beban berat seperti vertebra, panggul, lutut, dan pergelangan kaki.^{1,3} Gejala utama *osteoarthritis* meliputi nyeri, kekakuan, dan keterbatasan gerakan, sementara gejala lainnya dapat termasuk krepitus, perubahan bentuk sendi, atau pembengkakan sendi.⁴ Faktor risiko dari terjadinya *osteoarthritis* adalah usia, jenis kelamin terutama pada wanita, obesitas, kelemahan otot, dan cedera sendi akibat pekerjaan ataupun aktivitas olahraga.⁵

Osteoarthritis merupakan bentuk radang sendi yang paling umum di dunia.⁶ Pada tahun 2020, sekitar 595 juta orang di seluruh dunia, yang merupakan 7,6% dari total jumlah penduduk bumi, mengalami *osteoarthritis*. Angka tersebut mencerminkan lonjakan sebanyak 132,2% dalam jumlah kasus yang tercatat sejak tahun 1990. Diperkirakan prevalensi *osteoarthritis* akan terus mengalami eskalasi, dengan estimasi penambahan kasus *osteoarthritis* pada lutut sebesar 74,9%, pada tangan sebanyak 48,6%, pada pinggul meningkat hingga 78,6%, dan *osteoarthritis* tipe lain meningkat sekitar 95,1% pada tahun 2050 bila dibandingkan dengan data tahun 2020.⁷ Di Indonesia, prevalensi *osteoarthritis* adalah 5% di antara orang dewasa berusia di bawah 40 tahun, 30% di antara orang dewasa berusia antara 30 hingga 60 tahun, dan 65% pada orang dewasa lanjut usia yang berusia lebih dari 61 tahun. *Osteoarthritis* yang paling sering adalah pada sendi lutut, dimana sekitar 80% *osteoarthritis* pada orang dewasa lanjut usia berusia 60 tahun mengalami

kondisi pada sendi lutut.^{3,8} Jadi permasalahan *osteoarthritis* juga terjadi pada negara maju sama seperti pada negara berkembang seperti Indonesia.

Osteoarthritis genu juga dikenal sebagai kondisi degeneratif pada lutut yang sering dijumpai di Indonesia. Prevalensi *osteoarthritis* lutut mencapai 5% pada pria dan 12.7% pada wanita.^{6,9} Pada lutut, sendi *femorotibia* adalah sendi yang paling umum terkena *osteoarthritis*. Selain sendi *femorotibial*, *osteoarthritis* pada sendi *femoropatella* seringkali menimbulkan nyeri serta kecacatan pada anggota gerak bawah.⁴ Patofisiologi *osteoarthritis genu* melibatkan beberapa mekanisme yang kompleks. Proses degeneratif pada *osteoarthritis* dimulai dengan kerusakan kartilago artikular, yang menyebabkan penipisan dan kerusakan kartilago. Ini memicu respon inflamasi kronis, di mana sitokin pro-inflamasi dan enzim proteolitik dilepaskan, memperburuk kerusakan kartilago. Perubahan juga terjadi pada tulang subkondral yang mengalami sklerosis dan pembentukan osteofit yang tidak teratur, yang dapat menyebabkan deformitas dan nyeri pada sendi. Selain itu, membran sinovial mengalami peradangan, menyebabkan produksi cairan sinovial meningkat dan pembengkakan sendi. Ligamen dan meniskus juga bisa mengalami kerusakan, yang mengakibatkan instabilitas dan peningkatan nyeri sendi. Faktor-faktor ini secara keseluruhan berkontribusi pada kerusakan progresif dan disfungsi sendi pada *osteoarthritis genu*. Secara keseluruhan, *osteoarthritis genu* adalah hasil dari interaksi kompleks antara faktor mekanis dan biologis yang menyebabkan kerusakan progresif pada kartilago dan struktur sendi lainnya.¹⁰

Indeks Massa Tubuh (IMT) adalah metode penilaian komposisi tubuh yang dibagi menjadi tiga klasifikasi: berlebih, kurang, atau normal. Salah satu faktor risiko utama yang berkontribusi pada kerusakan sendi pada pasien dengan *osteoarthritis* lutut adalah obesitas.³ IMT merupakan teknik diagnosa paling mendasar untuk mengidentifikasi obesitas. Sebuah studi di *Chingford* menemukan bahwa obesitas dapat memperbesar risiko OA hingga empat kali lipat pada pria dan tujuh kali lipat pada wanita.¹¹ Menurut *Coggon et.al.*, hasil penelitiannya didapatkan responden dengan IMT > 30 kg/m² memiliki kemungkinan 6,8 kali lebih besar untuk mengalami *osteoarthritis genu* dibandingkan dengan IMT normal ataupun mendekati normal.¹²

Hubungan antara aktivitas fisik dan *osteoarthritis* sangat penting untuk dipahami, terutama dalam konteks manajemen dan pencegahan kondisi ini. Menurut WHO aktivitas fisik (*physical activity*) merupakan gerakan tubuh yang dihasilkan oleh otot rangka yang memerlukan pengeluaran energi lebih banyak. Aktivitas fisik melibatkan proses biokimia dan biomekanik.¹³ *Osteoarthritis* adalah gangguan sendi degeneratif yang umum terjadi, dan aktivitas fisik dianggap sebagai salah satu cara efektif untuk mengelola dan mungkin memperlambat progresivitas penyakit ini. Secara umum, aktivitas fisik yang teratur dan disesuaikan dengan kondisi individu dapat membantu memperkuat otot-otot di sekitar sendi yang terkena, meningkatkan rentang gerak, dan mengurangi kekakuan.

Bagi pasien penderita *osteoarthritis* lutut, program latihan tampaknya aman dan efektif, terutama untuk mengurangi nyeri dan meningkatkan kekuatan. Latihan yang direkomendasikan untuk penderita *osteoarthritis* biasanya meliputi *weight bearing* dan *non-weight bearing*. Jenis aktivitas fisik yang berbeda memberikan beban yang berbeda-beda pada lutut. Misalnya, aktivitas *full weight bearing* seperti lari dapat menyebabkan lutut terkena benturan sebesar dua kali berat badan seseorang. Sebaliknya, aktivitas *non-weight bearing* seperti berenang, bersepeda, serta latihan fleksibilitas dan peregangan tidak memiliki efek yang sama.¹⁴ Latihan yang efektif dilakukan selama 8-12 minggu, dengan frekuensi 3-5 sesi per minggu, dalam setiap sesi berlangsung selama 1 jam.¹⁵

Berdasarkan semua informasi yang telah diuraikan dalam latar belakang dan penelitian tersebut peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai hubungan IMT dan aktivitas fisik pada pasien *osteoarthritis genu* di Instalasi Rehabilitasi Medik RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang Tahun 2024.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian tersebut di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimanakah hubungan IMT dan aktivitas fisik dengan tingkat keparahan *osteoarthritis genu* pada pasien di Instalasi Rehabilitasi Medik RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang?

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian dapat disusun sebagai berikut:

1.3.1. Tujuan Umum

Mengetahui hubungan antara indeks massa tubuh (IMT) dan aktivitas fisik pada pasien *osteoarthritis genu* di Instalasi Rehabilitasi Medik RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang Tahun 2024.

1.3.2. Tujuan Khusus

1. Mengetahui distribusi frekuensi Usia dan Jenis Kelamin pada pasien *osteoarthritis genu* di Instalasi Rehabilitasi Medik RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang Tahun 2024.
2. Mengetahui distribusi frekuensi IMT pada pasien *osteoarthritis genu* di Instalasi Rehabilitasi Medik RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang Tahun 2024.
3. Mengetahui distribusi frekuensi aktivitas fisik pada pasien *osteoarthritis genu* di Instalasi Rehabilitasi Medik RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang Tahun 2024.
4. Mengetahui distribusi frekuensi tingkat keparahan *osteoarthritis genu* pada pasien di Instalasi Rehabilitasi Medik RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang Tahun 2024.
5. Mengetahui hubungan IMT dengan tingkat keparahan *osteoarthritis genu* pada pasien di Instalasi Rehabilitasi Medik RSUP Dr. Mohammad Hoesin Tahun 2024.
6. Mengetahui hubungan aktivitas fisik dengan tingkat keparahan *osteoarthritis genu* pada pasien di Instalasi Rehabilitasi Medik RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang Tahun 2024.

1.4. Hipotesis Penelitian

1. Terdapat hubungan IMT dengan tingkat keparahan *osteoarthritis genu*
2. Terdapat hubungan aktivitas fisik dengan tingkat keparahan *osteoarthritis genu*

1.5. Manfaat Penelitian

1.5.1. Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat berupa mengetahui hubungan antara IMT dan aktivitas fisik pada pasien *osteoarthritis genu*.

1.5.2. Manfaat Praktis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan mengenai hubungan antara IMT dan aktivitas fisik pada pasien *osteoarthritis genu*, juga sebagai referensi atau rujukan untuk penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

1. World Health Organization. Osteoarthritis [Internet]. 2023 [cited 2024 Apr 24]; Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/osteoarthritis>
2. Afiffa Aurelia Shafira Hera Putri ida IMI am. Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Osteoarthritis Lutut pada Petani di Desa Bhakti Mulya Kecamatan Bengkayang [Internet]. 2018. Available from: <https://jurnal.umj.ac.id/index.php/JKK>
3. Mutiwara E. Hubungan Indeks Massa Tubuh dengan Derajat Kerusakan Sendi pada Pasien Osteoarthritis Lutut di RSUP Dr. M. Djamil Padang [Internet]. Vol. 5, Jurnal Kesehatan Andalas. 2016. Available from: <http://jurnal.fk.unand.ac.id>
4. Budiman NT, Widjaja IF. Gambaran derajat nyeri pada pasien osteoarthritis genu di Rumah Sakit Royal Taruma Jakarta Barat. Vol. 2, Tarumanagara Medical Journal. 2020.
5. Cross M, Smith E, Hoy D, Nolte S, Ackerman I, Fransen M, et al. The global burden of hip and knee osteoarthritis: Estimates from the Global Burden of Disease 2010 study. *Ann Rheum Dis*. 2014;73(7):1323–30.
6. Hardiyanti V, Devi M, Setiawan IMB, Wungou HPL. Correlation of Body Mass Index and Kellgren-Lawrence Degrees in Genu Osteoarthritis. *SCRIPTA SCORE Scientific Medical Journal*. 2020 Aug 28;2(1):1–5.
7. Steinmetz JD, Culbreth GT, Haile LM, Rafferty Q, Lo J, Fukutaki KG, et al. Global, regional, and national burden of osteoarthritis, 1990–2020 and projections to 2050: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2021. *Lancet Rheumatol*. 2023 Sep 1;5(9):e508–22.
8. Syamsia FN, Aras D, Yusfina, Syamsia FN. Influence of stretching and strengthening exercise on functional activity in Genu Osteoarthritis patients. In: *Journal of Physics: Conference Series*. Institute of Physics Publishing; 2020.

9. Ghassani FS, Idris FH. Karakteristik Pasien Osteoarthritis Genu di Poli Rehabilitasi Medik RS Setia Mitra Tahun 2020. *Muhammadiyah Journal of Geriatric*. 2023 Jan 30;3(2):54.
10. Fu K, Robbins SR, McDougall JJ. Osteoarthritis: The genesis of pain. *Rheumatology (United Kingdom)*. 2018 May 1;57:iv43–50.
11. Nata CE, Rahman S, Sakdiah S. Hubungan indeks massa tubuh dengan kejadian osteoarthritis lutut di Rumah Sakit Umum Zainoel Abidin Kota Banda Aceh. *Jurnal Kedokteran Syiah Kuala*. 2020 Dec 1;20(3).
12. King LK, March L, Anandacoomarasamy A. Obesity & osteoarthritis. Vol. 138, *Indian J Med Res*. 2013.
13. Ratimaya HB. Hubungan antara Kejadian Osteoarthritis Lutut terhadap Aktivitas Fisik di Puskesmas Klaten Selatan. 2022.
14. Wu Y, Boer CG, Hofman A, Schiphof D, van Middelkoop M, Szilagyi IA, et al. Weight-Bearing Physical Activity, Lower-Limb Muscle Mass, and Risk of Knee Osteoarthritis. *JAMA Netw Open*. 2024;E248968.
15. Gunadi IDP, Kurniawati Tandiyono D, Hastami Y. Hubungan Antara Tingkat Aktivitas Fisik Dengan Derajat Nyeri Pada Pasien Osteoarthritis Lutut di RS UNS. Vol. 1, *Plexus Medical Journal*. 2022.
16. J Soeroso, H Isbagio, H Kalim, R Broto, R Pramudiyo. *Buku Ajar Penyakit Dalam*. V. Vol. Jilid III. 2009.
17. Denny Pratama A. Intervensi Fisioterapi Pada Kasus Osteoarthritis Genu di RSPAD Gatot Soebroto. *Jurnal Sosial Humaniora Terapan*. 2019;1(2).
18. Mora JC, Przkora R, Cruz-Almeida Y. Knee osteoarthritis: pathophysiology and current treatment modalities. *J Pain Res*. 2018 Oct;Volume 11:2189–96.
19. Erviandani BW, Ridwan M, Agustin D. Pengaruh Penguatan Otot Quadriceps Femoris terhadap Kemampuan Naik Tangga pada Pasien Osteoarthritis Genu di RSUD dr. Saiful Anwar Malang. Vol. 3, *Majalah Kesehatan FKUB*. 2016.
20. Hunter DJ, Felson DT. *Clinical review Osteoarthritis*. 2006.
21. Nugrahana FI. Hubungan Indeks Massa Tubuh terhadap Osteoarthritis pada Lansia di Desa Cimandala. 2022.

22. (CDC) Centers for Disease Control and Prevention. Osteoarthritis (OA) [Internet]. [cited 2024 May 19]. Available from: <https://www.cdc.gov/arthritis/types/osteoarthritis.htm>
23. Kemenkes RI. Laporan Riskesdas Nasional. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. 2018.
24. Kemenkes RI. Laporan Riskesdas Provinsi Sumatera Selatan. 2018.
25. Kinanti TF. Hubungan Indeks Massa Tubuh (IMT) dengan Kejadian Osteoarthritis Lutut di Poli Rehab Medik RS Bhayangkara Surabaya. 2022.
26. Kohn MD, Sassoon AA, Fernando ND. Classifications in Brief: Kellgren-Lawrence Classification of Osteoarthritis. *Clin Orthop Relat Res*. 2016 Aug 1;474(8):1886–93.
27. Perhimpunan Reumatologi Indonesia. Diagnosis dan Pengelolaan Osteoarthritis. 2021.
28. Jang S, Lee K, Ju JH. Recent updates of diagnosis, pathophysiology, and treatment on osteoarthritis of the knee. Vol. 22, *International Journal of Molecular Sciences*. MDPI AG; 2021. p. 1–15.
29. Liena. Karakteristik Pasien Osteoarthritis di Poliklinik Ortopedi RS Royal Prima Medan. 2021.
30. Winangun. Diagnosis dan Tatalaksana Komprehensif Osteoarthritis. *Jurnal Kedokteran* [Internet]. 2019 [cited 2024 May 22]; Available from: <https://e-journal.unizar.ac.id/index.php/kedokteran/article/view/140>
31. Ghalia ANS. Karakteristik Pasien Osteoarthritis Lutut di Rumah Sakit Umum Wahidin Sudirohusodo. 2022.
32. Price, Wilson. *Patofisiologi Vol 2 ; Konsep Kllinis Proses-proses Penyakit*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC; 2006.
33. Martel-Pelletier J, Barr AJ, Cicuttini FM, Conaghan PG, Cooper C, Goldring MB, et al. Osteoarthritis. *Nat Rev Dis Primers*. 2016 Oct 13;2(1):16072.
34. Houard X, Goldring MB, Berenbaum F. Homeostatic Mechanisms in Articular Cartilage and Role of Inflammation in Osteoarthritis. *Curr Rheumatol Rep*. 2013 Nov 27;15(11):375.

35. Troeberg L, Nagase H. Proteases involved in cartilage matrix degradation in osteoarthritis. *Biochimica et Biophysica Acta (BBA) - Proteins and Proteomics*. 2012 Jan;1824(1):133–45.
36. Goldring MB, Otero M. Inflammation in osteoarthritis. *Curr Opin Rheumatol*. 2011 Sep;23(5):471–8.
37. Dolenio. *Pathophysiology* . 2014.
38. Macchi V, Stocco E, Stecco C, Belluzzi E, Favero M, Porzionato A, et al. The infrapatellar fat pad and the synovial membrane: an anatomic-functional unit. *J Anat*. 2018 Aug 14;233(2):146–54.
39. Belluzzi E, Macchi V, Fontanella C, Carniel E, Olivotto E, Filardo G, et al. Infrapatellar Fat Pad Gene Expression and Protein Production in Patients with and without Osteoarthritis. *Int J Mol Sci*. 2020 Aug 21;21(17):6016.
40. Kim HA, Cho M, Choi HY, Yoon CS, Jhun JY, Oh HJ, et al. The catabolic pathway mediated by Toll-like receptors in human osteoarthritic chondrocytes. *Arthritis Rheum*. 2006 Jul 27;54(7):2152–63.
41. Sudoyo WA dkk. *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam Jilid III*. Edisi 5. Jakarta; 2009.
42. Indonesian Rheumatology Association. *Rekomendasi IRA untuk diagnosis dan penatalaksanaan osteoarthritis*. 2014.
43. Bellamy N, Campbell J, Robinson V. Intraarticular corticosteroid for treatment of osteoarthritis of the knee. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2016.
44. Sharma L, Chang AH, Jackson RD, Nevitt M, Moision KC, Hochberg M, et al. Varus Thrust and Incident and Progressive Knee Osteoarthritis. *Arthritis Rheumatol*. 2017 Nov;69(11):2136–43.
45. Laksmi AR. *Peran Latihan Fisik dalam Manajemen Terpadu Osteoarthritis*.
46. McAlindon TE, Bannuru RR, Sullivan MC, Arden NK, Berenbaum F, Bierma-Zeinstra SM, et al. OARSI guidelines for the non-surgical management of knee osteoarthritis. *Osteoarthritis Cartilage*. 2014 Mar;22(3):363–88.

47. Richards MM, Maxwell JS, Weng L, Angelos MG, Golzarian J. Intra-articular treatment of knee osteoarthritis: from anti-inflammatories to products of regenerative medicine. *Phys Sportsmed*. 2016 Apr 2;44(2):101–8.
48. Jevsevar DS. Treatment of Osteoarthritis of the Knee: Evidence-Based Guideline, 2nd Edition. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*. 2013 Sep 1;21(9):571–6.
49. Thanaya SAP, Agatha S, Sundari LPR. Alat ukur untuk menilai kemampuan fungsional pasien dengan osteoarthritis lutut. *Intisari Sains Medis*. 2021 Jun 21;12(2):415–20.
50. Shannen K, Shianita L, Mirna P. Translation, adaptation, and validation of western ontario and mcmaster universities osteoarthritis index (WOMAC) for indonesian. *Jurnal Orthopaedi dan Traumatologi Indonesia*. 2019 Dec 20;(Volume 2 Issue 3).
51. Janrio Tandirerung F, Dwicky Male HC, Mutiarasari D. Hubungan Indeks Massa Tubuh Terhadap Gangguan Muskuloskeletal pada Pasien Pralansia dan Lansia di Puskesmas Kamonji Palu. Vol. 5, *Jurnal Kesehatan Tadulako*. 2019.
52. Sagabulang GUK, Telussa AS, Wungouw HPL, Dedy MAE. Hubungan Indeks Massa Tubuh dengan Siklus Menstruasi Pada Mahasiswi Fakultas Kedokteran. *Cendana Medical Journal*. 2022 May 1;10(1):17–23.
53. Nuttall FQ. Body Mass Index. *Nutr Today*. 2015 May;50(3):117–28.
54. Lim JU, Lee JH, Kim JS, Hwang Y Il, Kim TH, Lim SY, et al. Comparison of World Health Organization and Asia-Pacific body mass index classifications in COPD patients. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis*. 2017 Aug;Volume 12:2465–75.
55. Kementerian Kesehatan RI. Indeks Massa Tubuh (IMT). 2018.
56. Utami D, Ayu Setyarini G. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Indeks Massa Tubuh Pada Remaja Usia 15-18 Tahun di SMAN 14 Tangerang. 2017.

57. Musdalifah. Hubungan Indeks Massa Tubuh Dengankebugaran Kardiorespirasi Pada Siswa Sekolah Menengah Atas It Pondok Pesantren Putri Darul Istiqamah Maros. 2022.
58. World Health Organization. Physical Activity [Internet]. 2022 [cited 2024 May 23]. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity>
59. Kementerian Kesehatan RI. Direktorat P2PTM Kemenkes RI [Internet]. 2018 [cited 2024 May 24]. Available from: <https://p2ptm.kemkes.go.id/infographic-p2ptm/obesitas/aktivitas-fisik-ringan>
60. Gustina E, Handani MC, Sirait A. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Osteoarthritis Studi Kasus Kontrol Di Rumah Sakit Tk Ii Putri Hijau Medan Tahun 2017. 2020.
61. Kraus VB, Sprow K, Powell KE, Buchner D, Bloodgood B, Piercy K, et al. Effects of Physical Activity in Knee and Hip Osteoarthritis: A Systematic Umbrella Review. *Med Sci Sports Exerc.* 2019 Jun;51(6):1324–39.
62. Arvidsson D, Fridolfsson J, Börjesson M. Measurement of physical activity in clinical practice using accelerometers. *J Intern Med.* 2019 Aug 16;286(2):137–53.
63. Forde C. Scoring the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) [Internet]. 2005. Available from: www.ipaq.ki.se
64. Hanifah L, F Utami. *Kespro Holic Berani Menjadi Diri Sendiri.* Jakarta; 2012.
65. Abadini D, Wuryaningsih CE. Determinan Aktivitas Fisik Orang Dewasa Pekerja Kantoran di Jakarta Tahun 2018. *Jurnal Promosi Kesehatan Indonesia.* 2018 Nov 21;14(1):15.
66. Farradika Y, Umniyatun Y, Nurmansyah MI, Jannah M. Perilaku Aktivitas Fisik dan Determinannya pada Mahasiswa Fakultas Ilmu-Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka. Vol. 4, *ARKESMAS.* 2019.
67. Alkaff RN, Minsarnawati. *Buku Ajar : Psikologi Kesehatan Bagi Praktisi Kesehatan Masyarakat.* Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah Jakarta; 2012.

68. Glanz K, Rimer BK, Viswanath K. Health behavior and health education: Theory, research, and practice. Jossey-Bass. 2008.
69. Badan Pusat Statistik. Tenaga Kerja [Internet]. 2001 [cited 2024 May 24]. Available from: <https://tanjabtimkab.bps.go.id/subject/6/tenaga-kerja.html>
70. Nasution T, Nur M. Peranan Orang Tua Dalam Meningkatkan Prestasi Belajar Anak. Jakarta; 1986.
71. Safrida. Pengaruh Pendidikan Formal Dan Status Sosial Ekonomi Masyarakat Terhadap Prestasi Belajar Siswa di SMP Negeri 25 Medan. 2017.
72. Drenowatz C, Eisenmann JC, Pfeiffer KA, Welk G, Heelan K, Gentile D, et al. Influence of socio-economic status on habitual physical activity and sedentary behavior in 8-to 11-year old children [Internet]. Vol. 10, BMC Public Health. 2010. Available from: <http://www.biomedcentral.com/1471-2458/10/214>
73. Gill M, Chan-Golston AM, Rice LN, Roth SE, Crespi CM, Cole BL, et al. Correlates of Social Support and its Association With Physical Activity Among Young Adolescents. Health Education & Behavior. 2018 Apr 8;45(2):207–16.
74. Aritonang JP, Widiastuti IAE, Harahap IL. Gambaran Tingkat Aktivitas Fisik Mahasiswa Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Mataram di Masa Pandemi COVID-19 Description of Physical Activity Level of Medical Students Faculty of Medicine, University Of Mataram In Covid-19 Pandemic. 2022;10(1). Available from: <http://doi.org/10.23886/ejki.10.129.58>
75. Dharmansyah D, Budiana D. Indonesian Adaptation of The International Physical Activity Questionnaire (IPAQ): Psychometric Properties. Jurnal Pendidikan Keperawatan Indonesia. 2021 Dec 29;7(2):159–63.
76. Villafañe JH, Bishop MD, Pedersini P, Berjano P. Physical Activity and Osteoarthritis: Update and Perspectives. Pain Medicine. 2019 Aug 1;20(8):1461–3.

77. Smith B, Sparkes AC. *Disabilitas, olahraga dan aktivitas fisik*. Routledge, editor. Routledge; 2019. 391–403 p.
78. Fallon EA, Brown DR, Callahan LF, Foster AL, Kim JS, Lo GH, et al. Stepping Up Counseling and Referral to Effective Physical Activity Interventions for Adults With Osteoarthritis. *J Rheumatol*. 2023 Nov 15;jrheum.2023-0693.
79. Lemeshow. *Besar Sampel Dalam Penelitian Kesehatan*. Yogyakarta: UGM; 1997.
80. Utari ai, Dian Maharina F, Sinaga F. Hubungan Aktivitas Fisik Pekerja Tani dengan Kejadian Osteoarthritis. Vol. 9, *Jurnal Kesehatan*. 2021.
81. Nugraha RW, Kurniati M, Detty AU, Marlina D. Hubungan Antara Usia Pekerjaan dan Jenis Kelamin Dengan Kejadian Osteoarthritis di RSUD Dr H Abdul Moeloek Provinsi Lampung. *Jurnal Ilmu Kedokteran dan Kesehatan*. 2023 Oct;10(10):3073–82.
82. Dhaifullah MR, Meregawa PF, Aryana IGNW, Subawa IW. Hubungan Usia, Jenis Kelamin, dan Pekerjaan Terhadap Derajat Keparahan Penderita Osteoarthritis Lutut Berdasarkan Kellgren-Lawrence di RSUP Sanglah Denpasar. *Jurnal medika udaya*. 2023 Jan;12(1):107–12.
83. Ghassani FS, Idris FH. Karakteristik Pasien Osteoarthritis Genu di Poli Rehabilitasi Medik RS Setia Mitra Tahun 2020. *Muhammadiyah Journal of Geriatric*. 2023 Jan 30;3(2):54.
84. Claudia G, Istri T, Saturti A, Kurniari PK. Karakteristik Penderita Osteoarthritis Lutut di RSUP Sanglah Periode Januari-Juni 2018. *JULI [Internet]*. 9(7):2020. Available from: <https://ojs.unud.ac.id/index.php/eum>
85. Rice D, McNair P, Huysmans E, Letzen J, Finan P. Best Evidence Rehabilitation for Chronic Pain Part 5: Osteoarthritis. *J Clin Med*. 2019 Oct 24;8(11).
86. Trăistaru MR, Alexandru DO, Kamal D, Rogoveanu OC, Kamal KC, Radu M. Importance of Rehabilitation in Primary Knee Osteoarthritis. *Curr Health Sci J*. 2019;45(2):148–55.

87. Syabirah UF, Jalalin, Putra RA. Karakteristik Pasien Osteoarthritis Genu di Instalasi Rehabilitasi Medik RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang Periode Oktober-November 2023. Sriwijaya University Repository . [Palembang]: Universitas Sriwijaya; 2023.
88. Thahira YM, Latief J, Kuswardhana H, Dhedie Prasatia Sam A, Gamaliel Amba E. Insiden Osteoarthritis Genu Tahun 2018-2022. Makassar; 2024 Mar.
89. J Sibarani J, Kuntara A, PHN Rasyid R. Korelasi Usia dan Derajat Osteoarthritis Sendi Lutut Berdasarkan Sistem Klasifikasi Kellgren-Lawrencedi RSUP Dr. Hasan Sadikin Bandung Tahun 2019-2020. JMedHealth. 2021;3(1):16–25.
90. Widhiyanto L, Desnantyo AT, Djuari L, Kharismansha M. Corelation Between Knee Osteoarthritis (OA) Grade and Body Mass Index (BMI) in Outpatients of Orthopaedic and Traumatology Department RSUD Dr. Soetomo. (JOINTS) Journal Orthopaedi and Traumatology Surabaya. 2019 Dec 9;6(2):71.
91. Peni, Oktavianus, Putri EA. Hubungan Indeks Massa Tubuh (IMT) dengan Nyeri, Kekakuan Sendi dan Aktivitas Fisik pada Pasien Osteoarthritis Lutut di Poliklinik Bedah Ortopedi RSU dr. Soedarso Pontianak Tahun 2013 . Universitas Tanjungpura; 2013.
92. Hunter DJ, Bierma-Zeinstra S. Osteoarthritis. The Lancet. 2019 Apr;393(10182):1745–59.
93. Anggraini NE, Hendrati LY. Hubungan Obesitas dan Faktor-Faktor Pada Individu dengan Kejadian Osteoarthritis Genu. 2014;2(1).
94. Felson DT, Goggins J, Niu J, Zhang Y, Hunter DJ. The effect of body weight on progression of knee osteoarthritis is dependent on alignment. Arthritis Rheum. 2004 Dec 8;50(12):3904–9.
95. Junaidi I, Tanjung D. Rematik dan Asam Urat. Jakarta Bhuana Ilmu Populer; 2008.
96. Park JM. Association between obesity and osteoarthritis in the South Korean older population: A nationwide population-based study. Medicine. 2023 Apr 7;102(14):e33455.

97. Wicaksono A, Handoko Willy. *Aktivitas Fisik dan Kesehatan*. Pontianak, Indonesia: IAIN Pontianak Press; 2020.
98. Sari LA, Latifin K, Jaji J. *Hubungan Aktivitas Fisik dan Intensitas Nyeri pada Lansia*. [Palembang]: Universitas Sriwijaya; 2023.
99. O'Neill TW, Felson DT. Mechanisms of Osteoarthritis (OA) Pain. *Curr Osteoporos Rep*. 2018 Oct 28;16(5):611–6.
100. Nuban NS, Rofiatunnisa, Ismunandar H. Manfaat Olahraga dalam Progresivitas penyakit Osteoarthritis. *Medula*. 2023;13(7):1186–91.
101. Kumaladewi N. *Single Case Study: Pengaruh Latihan Hidroterapi terhadap Intensitas Nyeri dan Kemampuan Fungsional pada Pasien Osteoarthritis Genu*. 2022.
102. Aoyagi K, Liew JW, Farrar JT, Wang N, Carlesso L, Kumar D, et al. Does weight-bearing versus non-weight-bearing pain reflect different pain mechanisms in knee osteoarthritis?: the Multicenter Osteoarthritis Study (MOST). *Osteoarthritis Cartilage*. 2022 Apr;30(4):545–50.
103. Wu Y, Boer CG, Hofman A, Schiphof D, van Middelkoop M, Szilagyi IA, et al. Weight-Bearing Physical Activity, Lower-Limb Muscle Mass, and Risk of Knee Osteoarthritis. *JAMA Netw Open*. 2024 Apr 30;7(4):e248968.
104. Savitri GAD. *Hubungan Aktivitas Fisik dengan Kekambuhan Osteoarthritis pada Lanjut Usia di Wilayah Kerja UPT Kesmas I Sukawati*. Itekes Bali. Denpasar; 2019.
105. Rosdiana N, Hermawan ASA. *Hubungan Indeks Massa Tubuh dengan Kejadian Osteoarthritis Pada Lansia di Wilayah Kerja Puskesmas Handapherang*. 2019.
106. Samma L, Rasjad C, Prihantono, Seweng A, Haryasena, Latief J, et al. Correlation between Body Mass Index (BMI), Visual Analogue Scale (VAS) score and knee osteoarthritis grading. *Medicina Clínica Práctica*. 2021 Apr;4:100228.
107. Sananta P, Faza Pratama W, Widasmara D, Noviya Fuzianingsih E. *Body Mass Index and Knee Osteoarthritis: A Retrospective Cross-Sectional Study*

- in Baptis Hospital, Batu City. *Jurnal Ilmiah Kedokteran Wijaya Kusuma (JIKW)*. 2023;84(1).
108. Cooper C, Snow S, McAlindon TE, Kellingray S, Stuart B, Coggon D, et al. Risk factors for the incidence and progression of radiographic knee osteoarthritis. *Arthritis Rheum*. 2000 May;43(5):995.
 109. Godziuk K, Hawker GA. Obesity and body mass index: Past and future considerations in osteoarthritis research. *Osteoarthritis Cartilage*. 2024 Apr;32(4):452–9.
 110. Chang J, Liao Z, Lu M, Meng T, Han W, Ding C. Systemic and local adipose tissue in knee osteoarthritis. *Osteoarthritis Cartilage*. 2018 Jul;26(7):864–71.
 111. Kawai T, Autieri M V., Scalia R. Adipose tissue inflammation and metabolic dysfunction in obesity. *American Journal of Physiology-Cell Physiology*. 2021 Mar 1;320(3):C375–91.
 112. Khairani Y. Hubungan Umur, Jenis Kelamin, IMT, dan Aktivitas Fisik dengan Kejadian Osteoarthritis Lutut. *PSPD Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan. Jambi ; 2013*.
 113. Kolasinski SL, Neogi T, Hochberg MC, Oatis C, Guyatt G, Block J, et al. American College of Rheumatology/Arthritis Foundation Guideline for the Management of Osteoarthritis of the Hand, Hip, and Knee. *Arthritis & Rheumatology*. 2020 Feb 6;72(2):220–33.
 114. Purbasari AY, Soesanto E. Hubungan antara Aktivitas Fisik dengan Nyeri Sendi Lansia di Posyandu Melati Kelurahan Mugassari Kota Semarang. *JURNAL KEPERAWATAN SUAKA INSAN (JKSI)*. 2022 Nov 14;7(2):200–5.
 115. Rahmaddiansyah R, Yolanda RP, Agustin R. Medical Rehabilitation Program for Knee Osteoarthritis: A Narrative Review. *Majalah Kedokteran Andalas*. 2024 Aug 10;46(11):1887.
 116. Goh SL, Persson MSM, Stocks J, Hou Y, Welton NJ, Lin J, et al. Relative Efficacy of Different Exercises for Pain, Function, Performance and Quality of Life in Knee and Hip Osteoarthritis: Systematic Review and Network Meta-Analysis. *Sports Medicine*. 2019 May 4;49(5):743–61.