

**PENGARUH *STRETCHING EXERCISE* TERHADAP
PENILAIAN *WESTERN ONTARIO* DAN *MCMASTER*
UNIVERSITY (WOMAC) PADA PASIEN
OSTEOARTHRITIS KNEE DI RS HAJI MEDAN**

SKRIPSI



Oleh:

Syafrida Dwi Chairani

2108260110

**FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS
MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2025**

**PENGARUH *STRETCHING EXERCISE* TERHADAP
PENILAIAN *WESTERN ONTARIO* DAN *MCMASTER*
UNIVERSITY (WOMAC) PADA PASIEN
OSTEOARTHRITIS KNEE DI RS HAJI MEDAN**

**Skripsi Ini Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh
Kelulusan Sarjana Kedokteran**



Oleh:

Syafrida Dwi Chairani

2108260110

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2025**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertandatangan dibawah ini menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Syafrida Dwi Chairani

NPM : 2108260110

Judul Skripsi : Pengaruh *Stretching Exercise* Terhadap Penilaian *Western Ontario dan McMaster University (WOMAC)* pada Pasien *Osteoarthritis Knee* di RS Haji Medan

Demikianlah pernyataan ini saya perbuat, untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.





HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh

Nama : Syafrida Dwi Chairani

NPM : 2108260110

Judul : **Pengaruh Stretching Exercise Terhadap Penilaian *Western Ontario dan McMaster University (WOMAC)* pada Pasien *Osteoarthritis Knee* di RS Haji Medan**

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana kedokteran Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

DEWAN PENGUJI

Pembimbing,

(dr. Mohammad Shahreza, Sp.OT)

Penguji 1

(dr. Robitah Asfur, M.Biomed., AIFO-K)

Penguji 2

(dr. Taya Elsa Savista, M.Si)

Mengetahui,



(dr. Siti Masliana Siregar, Sn. THT-KL (K))
NIDN: 0106098201

Ketua Program Studi
Pendidikan Dokter FK UMSU



(dr. Desi Isnayanti, M.Pd.Ked)
NIDN: 0112098605

Ditetapkan di : Medan
Tanggal : Februari 2025

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan hidayah-Nya saya dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul **“Pengaruh *Stretching Exercise* Terhadap Penilaian *Western Ontario dan McMaster University (WOMAC)* pada Pasien *Osteoarthritis Knee* di RS Haji Medan”**.

Alhamdulillah, sepenuhnya penulis sangat menyadari bahwa selama penyusunan dan penelitian skripsi ini, penulis banyak mendapat dukungan, bimbingan, arahan dan bantuan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan skripsi ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Cinta pertama dan panutanku, ayahanda Suriono. Beliau memang tidak sempat merasakan wisuda di dunia perkuliahan karena hanya sampai di jenjang SMA. Namun, beliau bekerja keras serta mendidik penulis dengan sangat keras tentang agama, memberi motivasi, memberikan dukungan, memberikan doa yang terbaik sehingga penulis mampu menyelesaikan studi sampai sarjana kedokteran.
3. Pintu surgaku, ibunda Risdianti Selamat, S.Kom. terima kasih atas doa yang selalu dilantirkan di setiap sholatmu, penulis percaya penulis bisa sampai dititik ini atas doa dan dukungan darimu sehingga penulis mampu menyelesaikan studi penulis sampai selesai.
4. dr. Siti Masliana Siregar., Sp.THT-KL(K) selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
5. dr. Mohammad Shahreza, Sp.OT selaku dosen pembimbing skripsi yang telah mengarahkan, menyediakan waktu dan memberikan bimbingan terutama selama penelitian dan penyelesaian skripsi ini.
6. dr. Robitah Asfur, M.Biomed., AIFO-K yang telah bersedia menjadi dosen penguji I dan telah memberikan saran dan masukan sehingga

penulis dapat memperbaiki dan melengkapi skripsi ini.

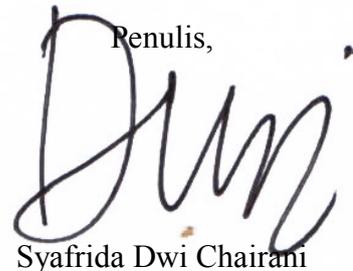
7. dr. Taya Elsa Savista, M.Si selaku yang telah bersedia menjadi dosen penguji II dan telah memberikan saran dan masukan sehingga penulis dapat memperbaiki dan melengkapi skripsi ini.
8. Teruntuk adik dan kakak kandung saya, Afifah dan Mbak Aulia yang selalu memberikan dukungan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi.
9. Rekan penelitian saya Destriani Farizka Siregar yang telah memberikan dukungan dan bersedia menemani penulis saat melakukan bimbingan skripsi.
10. Teruntuk teman-teman manusia darah biru tercinta, syakirah, Nabila, salsa, cici, indah dan nadin yang selalu mendukung dalam setiap pencapaian saya dan selalu membantu penulis selama masa perkuliahan berlangsung.
11. Sahabat solkott yang penulis sayangi, Alesha, marito, sabil, tiflah, kesya, syifa dan nia yang telah menjadi rumah kedua saya, tempat saya berkeluh kesah, memberikan semangat agar tidak mudah menyerah dalam hal-hal yang sedang penulis perjuangkan.
12. Sahabat masa kecil saya, salsa, icha, fairuz yang selalu kebersamai penulis dalam setiap suka maupun duka dan telah memberikan warna dalam kehidupan penulis.
13. TBM FK UMSU sebagai keluarga saya, yang selalu mendukung dalam pengembangan diri penulis, memberikan pelajaran yang berarti bagi proses pendidikan dan membantu penulis dalam menggali potensi yang ada pada diri penulis.
14. Keluarga besar BIMANTARA yang penulis sayangi dan banggakan, tempat penulis menemukan kehangatan dan kekompakkan yang luar biasa dalam masa perkuliahan, selalu menjadi tempat untuk berkeluh kesah, menerima segala kekurangan penulis dan memberikan semangat selama masa perkuliahan.
15. Pihak RS Haji Medan dan Poli Rheumatologi yang telah mengizinkan

dan menerima penulis dengan sangat baik untuk dapat melakukan penelitian ini.

16. Semua pihak terkait yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.
17. Terakhir, terima kasih kepada Wanita sederhana yang memiliki keinginan tinggi namun terkadang sulit untuk dimengerti isi kepalanya, sang penulis yaitu diriku sendiri Syafrida Dwi Chairani. Seorang anak kedua yang berjalan menuju usia 22 tahun yang keras kepala namun terkadang sifatnya seperti anak kecil pada umumnya. Terima kasih sudah menjadi anak kedua yang mampu menguatkan diri sendiri dan sudah berjuang untuk menyelesaikan studi ini sampai selesai. Rayakanlah selalu pencapaian mu baik besar maupun kecil dan tetaplah bersinar dimanapun kamu memijakkan kaki. Saya yakin usaha dan doa yang selalu dilangitkan akan menjadi indah di waktu yang tepat dan semoga Allah SWT selalu meridhoi setiap langkahmu dan selalu berada dalam lindungan-Nya, Aamiin.

Medan, 11 Februari 2025

Penulis,

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Dwi Chairani', written in a cursive style.

Syafrida Dwi Chairani

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA
ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, saya yang bertanda tangan di bawah ini,

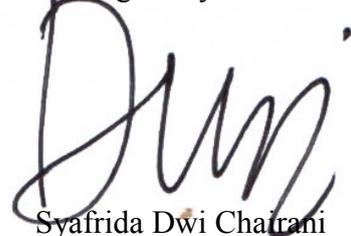
Nama : Syafrida Dwi Chairani
NPM : 2108260110
Fakultas : Kedokteran

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas skripsi saya yang berjudul: “Pengaruh *Stretching Exercise* Terhadap Penilaian Western Ontario dan McMaster University (WOMAC) pada Pasien *Osteoarthritis Knee* di RS Haji Medan”

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan) dengan Hak Bebas Royalti Non Eksklusif ini Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Dibuat di : Medan
Pada Tanggal : 02 Februari 2025

Yang Menyatakan



Syafrida Dwi Chairani

ABSTRAK

Pendahuluan: *Osteoarthritis knee* adalah gangguan sendi yang paling sering dijumpai. Penyakit ini terus menyebabkan kerusakan pada jaringan sendi seperti kartilago, sinovium dan tulang subkondral sehingga permukaan sendi mengalami fisura, ulserasi dan menjadi tipis. salah satu penatalaksanaan non farmakologi yaitu dengan melakukan stretching exercise. Latihan peregangan (Stretching Exercise) merupakan suatu aktivitas meregangkan otot untuk meningkatkan fleksibilitas dan jangkauan gerak sendi sehingga dapat memperbaiki dari index WOMAC pasien. **Tujuan Penelitian** adalah untuk mengetahui pengaruh *stretching exercise* terhadap Penilaian Western Ontario dan McMaster University (WOMAC) pada Pasien *Osteoarthritis knee*. **Jenis penelitian** adalah pre-eksperimental dengan menggunakan rancangan penelitian One-Group Pretest-Posttest Design. Penelitian dilaksanakan di RS Haji Medan, tepatnya di Poli Rheumatologi dengan jumlah sampel yang diperoleh dengan Teknik purposive sampling. **Hasil penelitian** menunjukkan pengaruh terapi *stretching exercise* terhadap penurunan skala nyeri, stiffness, dan peningkatan fungsi fisik dengan hasil analisis data yaitu nilai signifikansi $< 0,001$. **Kata kunci:** stretching exercise, skor WOMAC, *osteoarthritis knee*

ABSTRACT

Introduction: Osteoarthritis of the knee is the most common joint disorder. This disease continues to cause damage to joint tissues such as cartilage, synovium and subchondral bone so that the joint surfaces fissure, ulcerate and become thin. one of the non-pharmacological treatments is to do stretching exercise. Stretching exercise is an activity to stretch muscles to increase flexibility and range of motion of the joints so that it can improve the patient's WOMAC index. **The purpose** of the study was to determine the effect of stretching exercise on the Western Ontario and McMaster University Assessment (WOMAC) in knee osteoarthritis patients. **This type of research** is pre-experimental using the One-Group Pretest-Posttest Design research design. The research was conducted at RS Haji Medan, precisely at the Rheumatology Poly with the number of samples obtained by purposive sampling technique. **The results** showed the effect of stretching exercise therapy on reducing the pain scale, stiffness, and improving physical function with the results of data analysis, namely the significance value <0.001 .

Keywords: stretching exercise, WOMAC score, knee osteoarthritis

DAFTAR ISI

	Hal
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	viii
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Pertanyaan Penelitian	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Anatomi Sendi Lutut	5
2.2 <i>Osteoarthritis knee</i>	7
2.3 <i>Streching Exercise</i>	16
2.4 <i>Western Ontario and McMaster University Osteoarthritis (WOMAC)</i> ...	20
2.5 Kerangka Teori.....	21
2.6 Kerangka Konsep	22
2.7 Hipotesis	22
BAB 3 METODE PENELITIAN	23
3.1 Definisi Operasional.....	23
3.2 Jenis Penelitian.....	24
3.3 Tempat dan Waktu Penelitian	24
3.4 Populasi dan Sampel Penelitian.....	24
3.5 Prosedur Pengambilan Data	25
3.6 Pengolahan Data dan Analisis Data.....	26
3.7 Alur Penelitian	28
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	29
4.1 Hasil Penelitian	29
4.2 Pembahasan.....	32
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	38
5.1 Kesimpulan	38
5.2 Saran	38
DAFTAR PUSTAKA	39
LAMPIRAN.....	44

DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gambar 2.1 Anatomi Tulang Pembentuk Sendi Lutut	6
Gambar 2.2 Otot-Otot Pembentuk Sendi Lutut	6
Gambar 2.3 Patogenesis <i>Osteoarthritis</i>	11
Gambar 2.4 Gambaran Klasifikasi KL	14
Gambar 2.5 Latihan Peregangan Mindful Stretching Guide	18
Gambar 2.6 Latihan Peregangan Aoki et al. (1) latihan peregangan untuk otot quadriceps femoris dan (2) latihan peregangan untuk otot rectus femoris	18
Gambar 2.7 Gerakan <i>Stretching exercise</i> a. Hamstring, b. Quadriceps, c. Adductors, d. Gluteals, e. Trunk rotators, f. Hip flexors	18
Gambar 2.8 Kerangka Teori	21
Gambar 2.9 Kerangka Konsep	22
Gambar 3.1 Alur Penelitian	28

DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel 2.1 Kriteria Penilaian Indeks WOMAC ³⁰	19
Tabel 3.1 Definisi Operasional	23
Tabel 3.2 Alur Penelitian	24
Tabel 4.1 Distribusi Karakteristik Responden.....	29
Tabel 4.2 Hasil pengukuran nyeri, stiffness dan fungsi fisik sebelum <i>stretching exercise</i>	30
Tabel 4.3 Hasil pengukuran nyeri, stiffness dan fungsi fisik setelah <i>stretching exercise</i>	30
Tabel 4.4 Distribusi rata-rata skor WOMAC sebelum dan setelah melakukan <i>stretching exercise</i>	31
Tabel 4.5 Pengaruh <i>stretching exercise</i> terhadap penilaian skor WOMAC	31
Tabel 4.6 Hubungan <i>stretching exercise</i> dengan penilaian skor WOMAC.....	32

DAFTAR LAMPIRAN

	Hal
Lampiran 1. <i>Ethical Clearance</i>	44
Lampiran 2. Surat Izin Penelitian	45
Lampiran 3. Lembar <i>Informed Consent</i>	46
Lampiran 4. <i>Kuisisioner Western Ontario dan McMaster University (WOMAC)</i>	47
Lampiran 5. Distribusi Demografi Responden	48
Lampiran 6. Hasil pengukuran nyeri, <i>stiffness</i> dan fungsi fisik sebelum <i>stretching exercise</i>	49
Lampiran 7. Hasil pengukuran nyeri, <i>stiffness</i> dan fungsi fisik setelah <i>stretching exercise</i>	50
Lampiran 8. Analisis Data SPSS.....	51
Lampiran 9. Surat Selesai Melakukan Penelitian	55
Lampiran 10. Dokumentasi Kegiatan	56

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Osteoarthritis knee adalah gangguan sendi yang paling sering dijumpai. Penyakit ini terus menyebabkan kerusakan pada jaringan sendi seperti kartilago, sinovium dan tulang subkondral sehingga permukaan sendi mengalami fisura, ulserasi dan menjadi tipis. *Osteoarthritis knee* ditandai dengan modifikasi struktural terutama pada tulang rawan artikular dan tulang subkondral, ligamen dan otot yang mengarah pada konsep pengamatan *osteoarthritis* sebagai penyakit sendi secara keseluruhan¹. *Osteoarthritis* merupakan salah satu penyakit yang dapat menyebabkan kelumpuhan di dunia, dan penyakit ini cenderung memiliki sifat kronis dan progresif.

Berdasarkan data *World Health organization* (WHO) tahun 2023, sekitar 528 juta orang di seluruh dunia menderita *osteoarthritis* dan meningkat 113% sejak tahun 1990². Menurut laporan data demografi penduduk *Bureau of Cencus USA*, pada tahun 2020 populasi usia lanjut di Indonesia meningkat sekitar 28,3% dibandingkan pada tahun 1994. Prevalensi *osteoarthritis knee* yang tampak secara radiologis telah mencapai angka 15,5% pada pria dan 12,7% pada wanita. Berdasarkan Data Riset Kesehatan Dasar (Riskesdes) menunjukkan prevalensi penyakit *osteoarthritis* berdasarkan usia sebanyak 5% pada usia <40 tahun, 30% pada usia 40-60 tahun dan 65% pada usia >61 tahun. Sumatera utara merupakan salah satu provinsi yang memiliki angka kejadian penyakit *osteoarthritis* yang cukup tinggi yakni mencapai 48,6%. Menurut penelitian yang telah dilakukan oleh Juliana M Riska di RSUD Dr. Pringadi Medan pada tahun 2015 pasien yang mengalami *osteoarthritis knee* sebanyak 53,1%.³ Pesein *osteoarthritis knee* di RS Haji Medan berdasarkan data rekam medik elektronik pada bulan Januari hingga Maret 2024 diketahui sekitar 396 pasien.

Pasien dengan *osteoarthritis knee* akan mengeluhkan rasa nyeri pada lutut saat proses berjalan, berdiri atau menaiki tangga. Rasa nyeri tersebut akan menyebabkan pasien mengurangi gerakan pada lututnya sehingga otot quadriceps

mengalami kelemahan dan atrofi. Otot Quadriceps merupakan komponen penting dalam menjaga keseimbangan dari sendi lutut dan sebagai salah satu otot terbesar yang melewati sendi lutut dan membantu dalam penyerapan energi serta tekanan pada sendi lutut. Penurunan kekuatan pada otot quadriceps akan sangat berpengaruh terhadap kemampuan fungsional seseorang dan berdampak pada keseimbangan saat berjalan.⁴

Pengobatan *osteoarthritis knee* memiliki banyak pilihan seperti terapi latihan (*exercise*), farmakoterapi, pembedahan. Pengobatan farmakoterapi berhubungan dengan berbagai efek samping seperti gagal jantung kongestif, hipertensi dan toksisitas ginjal⁵. Terapi latihan memiliki keterbatasan, seperti tidak tepat untuk pasien terminal, yaitu pasien yang memerlukan pembedahan. Pasien dengan *osteoarthritis knee* ini tidak memerlukan pembedahan dan dapat diobati secara nonoperatif. Terapi latihan bertujuan untuk mencapai perbaikan fungsional di bagian mana pun dari tubuh manusia berdasarkan kekuatan pasien itu sendiri atau peralatan rehabilitasi serta dapat meningkatkan fungsi jantung dan paru-paru, meningkatkan kekuatan otot, meningkatkan stabilitas tubuh dan meningkatkan kesejahteraan psikologis⁶. Secara khusus terapi latihan untuk *osteoarthritis* biasanya melibatkan aktivitas aerobik, peregangan, penguatan, dan latihan sensorimotor dan fungsional.

Berdasarkan pedoman dari *National Institute for Health and Care Excellence* terkait dengan manajemen *osteoarthritis knee* merekomendasikan terapi latihan peregangan sebagai perawatan tambahan dan memainkan peran penting dalam pengobatan *osteoarthritis knee*⁷. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Sheikh AM dkk. 2019, menunjukkan bahwa latihan yang dilakukan pada responden bermanfaat untuk *osteoarthritis* dalam mengurangi rasa sakit, kekakuan, meningkatkan fungsi dan meningkatkan kualitas hidup⁶.

Latihan peregangan (*Stretching Exercise*) merupakan suatu aktivitas meregangkan otot untuk meningkatkan fleksibilitas dan jangkauan gerak sendi. Penelitian yang dilakukan oleh Rahmiati C. 2019, bahwa latihan peregangan (*stretching exercise*) sangat efektif untuk dilakukan untuk dapat meningkatkan fleksibilitas otot dan sendi sehingga memberikan efek penurunan atau hilangnya

rasa nyeri pada persendiaan, latihan peregangan (*stretching exercise*) juga dapat meningkatkan aliran darah dan memperkuat tulang.⁸

Terdapat beberapa keluhan yang dirasakan oleh penderita *osteoarthritis knee*, seperti adanya rasa nyeri, kaku, dan keterbatasan fungsional dalam melakukan aktivitas sehari-hari, terdapat instrument yang dapat digunakan untuk mengukur keluhan pada pasien *osteoarthritis knee*. Instrumen yang dapat digunakan adalah indeks WOMAC (*Western Ontario and McMaster University*). WOMAC adalah instrumen penilaian berupa kuesioner yang telah banyak digunakan oleh tenaga kesehatan untuk mengevaluasi kondisi pasien *osteoarthritis knee* yang mencakup pada penilaian nyeri, kekakuan dan keterbatasan aktivitas.⁹ Komponen utama yang harus ada dalam sebuah alat ukur yang direkomendasikan dalam praktek klinis adalah validitas dan realibilitas. WOMAC mempunyai validitas dan realibilitas yang cukup baik sehingga dapat diaplikasikan dalam setiap pemeriksaan *osteoarthritis knee*. Terdapat beberapa penelitian yang menggunakan indeks WOMAC sebagai alat untuk menilai perbaikan pada pasien *osteoarthritis knee* yang sudah diberikan terapi.⁹

Berdasarkan fenomena diatas, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang pengaruh *stretching exercise* terhadap Penilaian WOMAC pada Pasien *Osteoarthritis knee*.

1.2 Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan latar belakang diatas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah “Bagaimana pengaruh pemberian latihan *stretching exercise* terhadap penilaian indeks WOMAC pasien *osteoarthritis knee*?”

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh *stretching exercise* terhadap Penilaian *Western Ontario and McMaster University* (WOMAC) pada Pasien *Osteoarthritis knee* di RS Haji Medan.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Untuk mengetahui distribusi pasien *osteoarthritis knee* yang menjalani terapi berdasarkan usia, jenis kelamin, pekerjaan, BMI dan aktivitas fisik.
2. Untuk mengetahui skor WOMAC pada pasien *osteoarthritis knee* yang menjalani terapi sebelum dan sesudah 12 kali terapi.
3. Untuk mengetahui pengaruh *stretching exercise* terhadap skor WOMAC pada pasien *osteoarthritis knee*.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Bagi Peneliti

1. Penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai salah satu sumber ilmu untuk dapat meningkatkan dan menambah wawasan dalam bisa kedokteran.
2. Menambah pemahaman mengenai pengaruh *stretching exercise* terhadap penilaian skor WOMAC pada pasien *osteoarthritis knee*

1.4.2 Bagi Institusi Pendidikan

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi pustaka dalam bidang ilmu kedokteran yang tentunya berhubungan dengan pengaruh *stretching exercise* terhadap penilaian skor WOMAC pada pasien *osteoarthritis knee*.

1.4.3 Bagi Masyarakat

Penelitian ini diharapkan dapat menambah informasi bagi masyarakat mengenai pengaruh *stretching exercise* terhadap penilaian WOMAC pada pasien *osteoarthritis knee*.

BAB 2

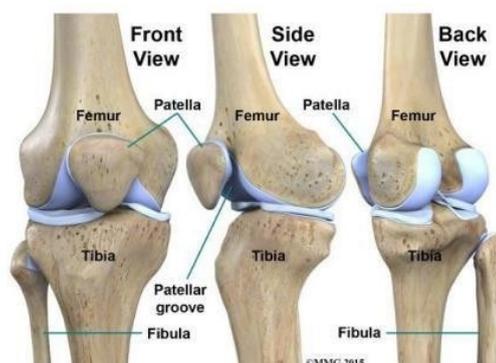
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Anatomi Sendi Lutut

Lutut adalah sendi engsel yang dimodifikasi secara kompleks dengan rentang gerakan terbesar dalam fleksi dan ekstensi. Sendi lutut dibentuk oleh femur, os tibia, os fibula dan os patella, bukan hanya tulang tetapi juga dibentuk oleh 3 persendiaan utama yaitu:¹⁰

1. Tibiofemorale
2. Patellofemorale
3. Tibiofibulare Superior

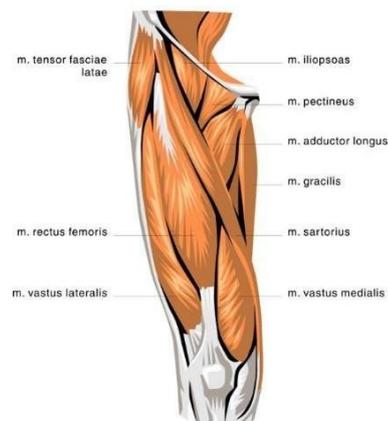
Permukaan sendi lutut terbentuk dari condylus femoris dan condylus tibia, dengan patela turut berperan dalam membentuk sebagian struktur sendi tersebut. Condylus femoris memiliki bentuk yang melebar ke arah distal dan posterior, di mana condylus lateralis yang terletak di bagian depan lebih besar dibandingkan dengan bagian belakangnya. Sementara itu, condylus medialis cenderung memiliki bentuk yang lebih seragam. Sendi lutut dilindungi oleh kapsul sendi yang luas dan longgar, yang diperkuat oleh jaringan otot dan ligamen di sekitarnya. Stabilitas utama sendi ini sangat bergantung pada dua ligamen krusiatum, yaitu ligamen krusiatum anterior dan posterior. Ligamen krusiatum anterior membentang dari bagian anterior tibia dan terhubung dengan condylus lateralis femur, berfungsi untuk menahan rotasi eksternal tibia saat fleksi serta mencegah terjadinya hiperekstensi. Sementara itu, ligamen krusiatum posterior menghubungkan bagian posterior tibia dengan condylus medialis femur,



memberikan stabilitas tambahan dan melindungi sendi dari pergerakan yang berlebihan.¹⁰

Gambar 2.1 Anatomi Tulang Pembentuk Sendi Lutut¹⁰

Dalam gerakan fleksi dan ekstensi lutut, terdapat sejumlah otot yang berperan sangat penting untuk memastikan pergerakan yang efisien dan terkendali. Untuk fleksi lutut, otot utama yang terlibat adalah *musculus biceps femoris*, *m. semimembranosus*, dan *m. semitendinosus*, yang secara keseluruhan dikenal sebagai kelompok otot hamstring. Selain itu, beberapa otot lain juga berperan sebagai otot sinergis dalam fleksi lutut, seperti *popliteus*, *m. sartorius*, dan *m. gastrocnemius*. Sebaliknya, dalam gerakan ekstensi lutut, otot yang dominan berperan adalah *m. rectus femoris*, *m. vastus lateralis*, *m. vastus medialis*, dan *m. vastus intermedius*, yang digolongkan sebagai otot quadriceps. Untuk memperkuat gerakan ekstensi, otot sinergis seperti *m. tensor fasciae latae* turut memberikan kontribusinya. Semua otot ini bekerja secara sinergis untuk mendukung stabilitas dan kelancaran pergerakan pada sendi lutut.¹⁰



Gambar musculoskeletal sistem sendi lutut

Gambar 2.2 Otot-Otot Pembentuk Sendi Lutut¹⁰

Ligamentum yang berperan dalam memperkuat sendi lutut dibedakan menjadi 2 yaitu ligament ekstrakapsular dan ligament intraartikuar. Ligament ekstrakapsular meliputi berikut ini:

1. Ligamentun patella yang berfungsi untuk memperkuat kapsul di bagian anterior

2. Ligamentum kolateral fibula yang berfungsi untuk mencegah tekanan varus pada lutut (lutut bengkok)
3. Ligamentum kolateral tibial yang mencegah tekanan valgus pada lutut (lutut terbentur)
4. Ligamentum popliteal obliq yang berperan dalam memperkuat kapsul fibrosa di bagian posterior

Sedangkan ligament pada intraartikular yaitu:

1. *Ligamentum cruciatum anterior* (ACL) untuk mencegah hiperekstensi lutut, perpindahan tibialis anterior pada lutut yang tertekuk
2. *Ligamentum cruciatum posterior* (PCL), mengencang selama fleksi lutut dan mencegah hiperfleksi dan perpindahan tibialis posterior
3. Meniscus medial dan lateral, berfungsi sebagai peredan kejut, penstabil statis dan peredam gesekan selama artikulasi.

Bursa adalah kantung kecil yang mengelilingi sendi. Bursa dilapisi dengan membran synovial dan berisi cairan synovial. Bursa di sekitar lutut mengurangi gesekan antara berbagai komponennya selama gerakan. Struktur ini juga membantu menstabilkan lutut. ¹¹

Otot-otot disekitar lutut merupakan “penstabil dinamis” sendi, yang menjaga integritas lutut yang bergerak. Jaringan lunak lainnya merupakan “penstabil statis”, yang menjaga sendi yang beristirahat tetap utuh. ¹¹

2.2 Osteoarthritis knee

2.2.1 Definisi Osteoarthritis knee

Lutut merupakan sendi sinovial terbesar dalam tubuh manusia, yang terdiri dari berbagai struktur penting seperti ujung distal femur, ujung proksimal tibia, serta patela. Selain itu, sendi lutut juga dilengkapi dengan tulang rawan, yaitu meniskus dan tulang rawan hialin, yang berfungsi sebagai pelindung permukaan tulang agar tidak saling bergesekan secara langsung. Ligamen yang kuat juga mendukung kestabilan sendi ini, sementara membran sinovial bertanggung jawab atas produksi cairan sinovial yang berfungsi untuk memberikan pelumasan dan menyediakan nutrisi bagi tulang rawan yang tidak memiliki pembuluh darah.

Karena sendi lutut sering mengalami beban berat dan tekanan tinggi dalam aktivitas sehari-hari, kerusakan pada struktur ini dapat memicu kondisi degeneratif seperti *osteoarthritis knee*, yang menyebabkan rasa nyeri dan keterbatasan gerak.¹²

Osteoarthritis knee (OA) dikenal sebagai penyakit sendi degeneratif yang biasanya diakibatkan dari keausan dan kehilangan tulang rawan artikular secara progresif. *Osteoarthritis knee* dapat dibagi menjadi dua jenis, primer dan sekunder. *Osteoarthritis* primer didefinisikan sebagai degenerasi artikular tanpa penyebab yang tidak diketahui sedangkan *osteoarthritis* sekunder adalah akibat dari adanya konsentrasi gaya yang tidak normal di sendi seperti pascatrauma atau tulang rawan artikular yang tidak normal, seperti arthritis rheumatoid (RA). *Osteoarthritis* biasanya dapat berakhir pada kecacatan dan intensitas serta gejala klinis untuk setiap individu bervariasi. Namun, gejala tersebut akan menjadi lebih parah, lebih sering dan lebih melemahkan seiring berjalannya waktu.¹³

2.2.2 Epidemiologi *Osteoarthritis knee*

Sebuah meta-analisis yang dilakukan di Tiongkok menyelidiki prevalensi *osteoarthritis knee* dengan jumlah keseluruhan 74.908 subjek¹⁴. Prevalensi keseluruhan *osteoarthritis* dilaporkan sekitar 14,6% dari penelitian yang dilakukan dalam periode mulai dari tahun 2012 sampai dengan 2016. Perempuan memiliki prevalensi *osteoarthritis knee* lebih tinggi (19,1%) daripada laki-laki (10,9%), prevalensi juga dapat meningkat seiring bertambahnya usia. Dari data Studi Chingford di Inggris menunjukkan bahwa selama 5 tahun insiden *osteoarthritis knee* radiografi adalah 17,6% pada wanita dengan rentang usia 45 hingga 64 tahun¹⁵. Sebuah studi di Amerika Serikat memperkirakan insiden *osteoarthritis knee* dengan menggunakan data berbasis populasi yang dilaporkan sendiri, melaporkan bahwa sekitar 9,29% subjek berusia lebih dari 60 tahun menunjukkan diagnosis *osteoarthritis* simptomatik. Selain itu, keseluruhan risiko seumur hidup yang diperkirakan dilaporkan sebesar 13,83%¹⁶. Prevalensi penyakit sendi di Indonesia berdasarkan dari RISKESDAS 2018 tercatat sekitar 2,3%.

2.2.3 Faktor Risiko *Osteoarthritis knee*

Perkembangan penyakit *osteoarthritis knee* bersifat kompleks dan

disebabkan oleh beberapa faktor risiko yang dapat dimodifikasi dan tidak dapat dimodifikasi. Memang, tidak ada satupun faktor risiko yang berkontribusi terhadap peningkatan proses penyakit, sebaliknya keterlibatan faktor risiko secara bersamaan seperti usia, jenis kelamin, etnis, predisposisi genetik, faktor hormonal dan kepadatan tulang. Selain itu, faktor biomekanik yang disebabkan oleh cedera olahraga, tempat kerja, ketidaksejajaran sendi, dan obesitas berkontribusi terhadap cedera sendi yang menyebabkan *osteoarthritis knee* ¹⁷

1. Usia

Adanya peningkatan ekponensial dalam *osteoarthritis* pada orang dewasa berusia diatas 50 tahun. Proses penuan dapat menghasilkan ketidakmampuan kondrosit dalam menghasilkan proteoglikan yang berguna untuk mempertahankan tulang rawan yang memberikan kekuatan kompresif pada tulang rawan dan kegagalan untuk mempertahankan homeostasis. Dengan demikian, jaringan yang tertekan cenderung tidak sembuh yang akhirnya dapat menyebabkan degenerasi tulang rawan artikular, yang mengarah ke *osteoarthritis knee*. Perubahan *osteoarthritis* dapat berkembang tanpa penuaan misalnya, pada usia dibawah 30 tahun pernah mengalami cedera olahraga maka tentunya memiliki risiko yang lebih tinggi lagi.

2. Obesitas

Seseorang dengan obesitas memiliki peluang 66% untuk mengembangkan *osteoarthritis knee* simpromatik dengan peluang 45% untuk mengembangkan *osteoarthritis* bagi orang dengan berat badan konvensional. Berdasarkan studi *osteoarthritis* Framingham yang telah dilakukan menunjukkan bahwa wanita yang kehilangan sekitar 5 kg berat badan dapat mnegurangi risiko *osteoarthritis knee* hingga setengahnya. Pada individu yang hidup dengan obesitas, peningkatan berat badan melipatgandakan gaya di lutut saat berjalan, yang membuat jaringan sendi berisiko tinggi mengalami kerusakan.

3. Beban Biomekanik

Beban biomekanik sendi melalui aktivitas yang memerlukan beban

sendi yang berlebihan dan berulang seperti menenkuk lutut yang sering dikaitkan dengan kejadian *osteoarthritis knee*. Peningkatan tekanan pada posterior meniscus selama aktivitas pekerjaan dengan beban fleksi yang dalam memulai proses degenerative pada sendi. Misalnya, aktivitas olahraga berdampak tinggi seperti hoki, sepak bola menyebabkan tekanan yang tidak semestinya pada sendi dan meningkatkan risiko *osteoarthritis knee* pada orang dewasa.

4. Gender

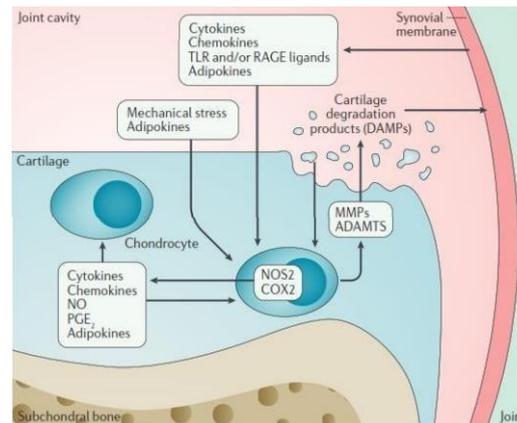
Prevalensi pada wanita lebih besar daripada pria, tingkat kejadian *osteoarthritis knee* lebih besar terjadi pada wanita. Penelitian menunjukkan bahwa hormone berperan dalam mekanisme terjadinya osteoarthritis.

2.2.4 Patogenesis *Osteoarthritis knee*

Pada patogenesis osteoarthritis lutut, salah satu mekanisme yang paling berperan adalah aktivasi sistem imun, terutama melalui mediator inflamasi seperti interleukin-1 (IL-1) dan faktor nekrosis tumor- α (TNF- α). Proses ini semakin memburuk seiring bertambahnya usia, di mana terjadi ketidakseimbangan antara produksi antioksidan dan radikal bebas, yang sering dikenal dengan istilah stres oksidatif. Stres oksidatif ini memainkan peran penting sebagai pemicu utama dalam aktivasi respons imun pada membran sinovial. Ketika ketidakseimbangan ini terjadi, radikal bebas yang berlebihan dapat merusak jaringan, termasuk pada membran sinovial, yang berujung pada peradangan kronis dan gangguan fungsional pada sendi, seperti yang terlihat pada kondisi osteoarthritis. Aktivasi respon imun yang berlebihan ini justru memperburuk kerusakan jaringan, menciptakan lingkaran setan yang mempercepat degenerasi sendi dan memperburuk gejala yang muncul. Ketika terjadi kerusakan jaringan atau penggunaan sendi yang berlebihan, maka akan terproduksi molekul yang dikenal dengan nama damage-associated molecular patterns (DAMPs). DAMPs ini berfungsi untuk mengaktifkan alarmin intraseluler yang selanjutnya merangsang pelepasan IL-1 dan TNF- α . Aktivasi kedua sitokin proinflamasi ini akan memicu aktivitas makrofag dan neutrofil yang menghasilkan reactive oxygen species

(ROS). ROS, pada gilirannya, dapat merusak kolagen serta menurunkan sintesis asam hialuronat (HA). Asam hialuronat, sebagai komponen utama dalam matriks ekstraseluler, memiliki peran penting dalam lubrikasi sendi. Kehilangan fungsi HA ini akan menyebabkan keluhan berupa kekakuan dan nyeri pada sendi.¹⁸

Lebih lanjut, aktivasi IL-1 dan TNF- α turut mempengaruhi jalur sinyal c-



Jun N-terminal kinase (JNK), yang secara signifikan berperan dalam proses degeneratif sendi. Jalur JNK yang terstimulasi akan terus aktif dan menyebabkan fosforilasi c-Jun, yang berujung pada penurunan sintesis proteoglikan dan peningkatan produksi matrix metalloproteinase-13 (MMP-13). Peningkatan MMP-13 ini akan mempercepat kerusakan kartilago dan memperburuk kondisi osteoarthritis, yang pada akhirnya menyebabkan hilangnya fungsi sendi dan penurunan kualitas hidup pasien.

Gambar 2.3 Patogenesis *Osteoarthritis*¹⁸

Penumpukan *Reactive Oxygen Species* (ROS) dapat memberikan dampak negatif pada aggrecan, yaitu proteoglikan utama yang terdapat dalam kartilago sendi. *Aggrecans* memiliki peran penting dalam mendistribusikan beban ke seluruh bagian sendi selama pergerakan, serta memberikan elastisitas pada kartilago. Namun, akumulasi ROS dapat menyebabkan degradasi pada *core protein aggrecan*, yang pada gilirannya mengurangi kemampuannya untuk diproduksi secara efektif. Proses ini akan merangsang peningkatan produksi enzim *Matrix Metalloproteinases* (MMP), seperti MMP-1 dan MMP-13, yang berperan dalam pemecahan serat kolagen dalam jaringan kartilago. Akibatnya,

terjadi kerusakan struktural yang memperburuk fungsi kartilago sendi, meningkatkan risiko gangguan sendi, dan mempercepat proses degeneratif seperti osteoarthritis..¹⁸

2.2.5 Manifestasi Klinis dan Pemeriksaan Fisik *Osteoarthritis knee*

Osteoarthritis knee pada umumnya dialami oleh individu yang berusia di atas 40 tahun dan sering ditemukan pada mereka yang memiliki kelebihan berat badan. Biasanya, pasien dengan osteoarthritis mengeluhkan adanya masalah yang sudah berlangsung cukup lama, meskipun keluhannya berkembang secara perlahan. Beberapa gejala yang sering ditemui pada penderita osteoarthritis lutut antara lain:¹⁹

1. Nyeri Sendi

Nyeri sendi merupakan gejala utama yang dialami oleh pasien dengan *osteoarthritis knee*. Rasa nyeri ini cenderung meningkat seiring dengan aktivitas gerakan, namun sedikit mereda saat pasien beristirahat. Seiring berjalannya waktu, nyeri tersebut bisa semakin parah hingga menyebabkan keterbatasan gerak, bahkan hanya mampu menggoyangkan sendi. Kondisi ini bisa berkembang menjadi kontraktur, yang menghambat gerakan baik secara konsentris maupun eksentris. Berdasarkan hasil pemeriksaan dengan *Magnetic Resonance Imaging* (MRI), diketahui bahwa sumber utama dari nyeri yang dirasakan adalah peradangan pada sendi (sinovitis), efusi sendi, dan edema pada tulang subkondral. Rasa sakit tersebut terjadi karena adanya pertumbuhan osteofit yang memicu iritasi, di mana ujung saraf dan pembuluh darah menembus dasar tulang menuju kartilago, dan akhirnya mengarah pada osteofit yang sedang berkembang, memperburuk rasa nyeri yang dirasakan oleh pasien.

2. Hambatan gerak sendi

Gangguan yang terjadi biasanya semakin bertambah berat secara perlahan dan sejalan dengan penambahan rasa nyeri yang dirasakan pasien *osteoarthritis knee*.

3. Kekakuan Pagi Hari

Kekakuan pada sendi sering kali muncul setelah seseorang tidak banyak bergerak, seperti setelah duduk dalam waktu yang lama, baik itu di kursi maupun di dalam mobil. Gejala ini juga sering terjadi saat bangun tidur di pagi hari, di mana pasien merasa kesulitan untuk menggerakkan sendi-sendi tertentu akibat rasa kaku yang menjalar.

4. Krepitasi dan Deformitas Sendi

Suara krepitasi, yang berupa bunyi atau sensasi berkeriak pada sendi, sering dijumpai pada pasien dengan osteoarthritis lutut. Awalnya, suara ini dapat membuat pasien merasa khawatir, seolah-olah ada bagian yang patah atau hancur. Seiring berjalannya waktu, perubahan bentuk atau deformitas sendi mulai terlihat, akibat kontraksi pada kapsul sendi dan instabilitas yang terjadi akibat kerusakan tulang rawan, yang membuat sendi tidak dapat bergerak dengan baik.

5. Pembengkakan Sendi yang Tidak Simetris

Pembengkakan pada sendi yang tidak simetris dapat terjadi sebagai akibat dari penumpukan cairan (efusi) dalam sendi atau pembentukan osteofit. Osteofit adalah pertumbuhan tulang baru di sekitar sendi yang mengubah bentuk permukaan sendi, mengakibatkan ketidakseimbangan pada struktur sendi dan rasa tidak nyaman yang dapat memperburuk fungsi sendi tersebut.

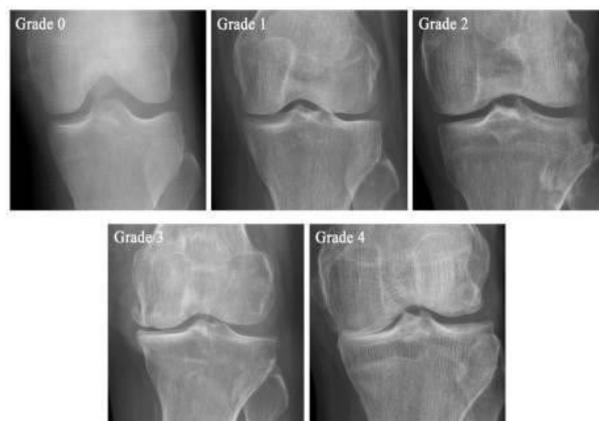
6. Gejala Peradangan pada Sendi

Peradangan pada sendi ditandai dengan tanda-tanda seperti nyeri tekan, gangguan gerakan, serta rasa hangat yang merata di sekitar sendi yang terpengaruh. Kemerahan pada kulit sekitar sendi juga dapat terlihat. Biasanya, gejala-gejala ini muncul seiring dengan perkembangan penyakit dan menandakan adanya sinovitis, yaitu peradangan pada membran sinovial sendi. Namun, pada tahap awal, tanda peradangan ini mungkin tidak begitu terlihat atau terasa. Pada pemeriksaan fisik, tenaga kesehatan harus dapat membedakan *osteoarthritis* simptomatik dari entitas lain yang gejalanya sama seperti nyeri lutut, pinggul termasuk arthritis inflamasi (rheumatoid dan psoriasis), arthritis

infeksius, tendonitis, robekan meniscus. Pembesaran tulang pada pemeriksaan fisik spesifik (95%) untuk *osteoarthritis knee*, krepitus sensitive (89%), osteofit pada radiografi lutut sensitive (91%).

2.2.6 Gambaran Radiografi Osteoarthritis knee

Degenerasi pada tulang rawan dan perubahan lainnya dapat dinilai melalui pemeriksaan radiografi dan diukur menggunakan skala semi-kuantitatif yang diketahui dengan skala *Kellgren–Lawrence* (KL). Penilaian pada skala KL menggambarkan berbagai tingkatan perubahan yang terjadi pada sendi ditunjukkan sebagai berikut :¹²



Gambar 2.4 Gambaran Klasifikasi KL ¹²

Sistem Kellgren–Lawrence (KL) mengklasifikasikan tingkat keparahan osteoarthritis pada lutut dalam lima tingkatan, yang didasarkan pada kombinasi parameter osteofit dan penyempitan ruang sendi. Pasien yang diduga menderita *osteoarthritis knee* akan menjalani pemeriksaan radiografi dengan proyeksi anteroposterior pada posisi berdiri, di mana lutut difleksikan sekitar 20 derajat dan kaki diputar secara eksternal.¹⁹

1. Derajat 0 : Kondisi normal, tidak ada kelainan yang terlihat.
2. Derajat 1 : Tidak ada osteofit yang tampak jelas, dan hasil pemeriksaan klinis masih meragukan
3. Derajat 2 : Osteofit mulai terlihat secara jelas, namun belum ada penyempitan celah sendi yang terdeteksi

4. Derajat 4 : Osteofit ditemukan dalam jumlah banyak, penyempitan celah sendi terlihat jelas, dan kemungkinan terdapat deformitas pada tulang
5. Derajat 4 : Osteofit besar dan banyak, penyempitan celah sendi yang nyata, terdapat scleroris yang parah, kista subkondral, serta deformitas pada tulang

MRI jarang diindikasikan dalam penilaian atau penanganan *osteoarthritis knee*. MRI mendeteksi perubahan pada tulang rawan, meniscus, sinovium yang mana bisa memperlihatkan gambaran yang lebih detail tentang keterlibatan patologis. MRI berguna untuk studi penelitian guna mengindektifikasi *osteoarthritis* dini dan mendokumentasikan perubahan structural dari waktu ke waktu. Ultrasonografi dapat memvisualisasikan efusi sendi, osteofit dan lainnya. Dibandingkan dengan MRI, ultrasonografi memiliki sensitivitas dan spesifisitas yang melebihi 85% untuk mendeteksi osteofit dan untuk kekurangannya adalah, ultasonografi tidak seakurat MRI dalam menilai penyempitan celah sendi.²⁰

2.2.7 Pengobatan *Osteoarthritis knee*

Tujuan utama perawatan konservatif adalah untuk meredakan gejala penyakit dan memperlambat perkembangannya untuk menghindari atau mencegah pilihan pembedahan. Berbagai pilihan perawatan konservatif meliputi, olahraga, penurunan berat badan, agen farmakologis.

1. Terapi latihan

Terapi fisik merupakan salah satu pendekatan utama dalam penanganan osteoarthritis pada lutut, yang memberikan berbagai manfaat signifikan. Latihan yang dilakukan berfokus pada penguatan dan peningkatan massa otot, pengelolaan berat badan, serta potensi dampak positif dalam mengubah perjalanan penyakit itu sendiri. Tujuan utama terapi ini adalah untuk memperbaiki fungsi tubuh, baik melalui kekuatan individu pasien, dukungan dari terapis, atau penggunaan alat bantu rehabilitasi. Selain itu, rutinitas latihan yang teratur tidak hanya berperan dalam memperbaiki kondisi sendi, tetapi juga berkontribusi pada peningkatan fungsi kardiovaskular dan

pernapasan, penguatan otot secara keseluruhan, serta meningkatkan kualitas kesejahteraan psikologis pasien.⁶

2. Penurunan berat badan

Pedoman OARSI untuk *osteoarthritis knee* mencatat bahwa 13 pedoman internasional merekomendasikan penurunan berat badan sebagai pengobatan inti. BMI yang tinggi merupakan faktor risiko untuk mengembangkan *osteoarthritis knee*. Dalam studi kohort *osteoarthritis* yang dilakukan Gersing *et al*²¹ melaporkan bahwa penurunan berat badan dikaitkan dengan kerusakan tulang rawan yang lambat terutama di kompartemen medial. Perlu dicatat bahwa manfaat untuk kehilangan tulang rawan hanya terlihat pada kelompok yang telah kehilangan berat badan melalui diet dibandingkan dengan olahraga. Oleh sebab itu, sangat jelas bahwa penurunan berat badan efektif dalam mengobati pasien *osteoarthritis knee*, baik jangka pendek maupun jangka panjang.

3. Penanganan farmakologis

WHO menetapkan untuk pengobatan nyeri akibat *osteoarthritis* yang dapat berguna untuk menghilangkan rasa nyeri yaitu seperti langkah I dengan analgesic non opioid (asetaminofen atau obat antiinflamasi nonsteroid (NSAID)), langkah II dengan opioid lemah (tramadol) yang dapat memodulasi kadar norepinefrin dan serotonin, dan langkah III dengan opioid kuat (oxymorphone) dapat menghasilkan penghilang rasa sakit yang lebih baik dan perbaikan fungsional pada pasien *osteoarthritis knee* yang tidak terkontrol oleh analgesic non-opioid lainnya.²²

2.3 *Strething Exercise*

Pengelolaan *osteoarthritis* memerlukan pendekatan yang bersifat multidisipliner, dengan tujuan utama untuk memperbaiki fungsi, mekanisme, dan kondisi klinis pasien. Salah satu intervensi non-bedah yang direkomendasikan untuk mengatasi *osteoarthritis* pada lutut adalah fisioterapi, yang disarankan oleh

American College of Rheumatology dan *European League Against Rheumatism*. Salah satu teknik terapi yang dapat diterapkan pada pasien *osteoarthritis knee* adalah latihan peregangan (*stretching exercise*). Latihan peregangan ini bertujuan untuk meningkatkan fleksibilitas otot dan memperluas jangkauan gerakan sendi, yang pada gilirannya dapat mengurangi rasa nyeri pada sendi. Sesuai dengan Deyle et al. yang telah melakukan penelitian, ditemukan bahwa pasien dengan *osteoarthritis* lutut mengalami perbaikan yang signifikan dalam hal nyeri, kekakuan, serta fungsi (terutama dalam berjalan) setelah menjalani terapi *stretching exercise* secara rutin.²³

Latihan peregangan (*stretching exercise*) akan memberikan efek dalam meningkatkan lingkup gerak sendi selama 60-90 menit. Latihan ini juga memiliki manfaat sebagai analgesia yang meningkatkan tingkat toleransi *passive tension* sehingga otot dapat teregang lebih jauh dibandingkan sebelumnya sehingga lingkup gerak sendi akan menjadi lebih besar. Latihan ini dapat dilakukan minimal 15 detik dan diulang empat kali.²⁴

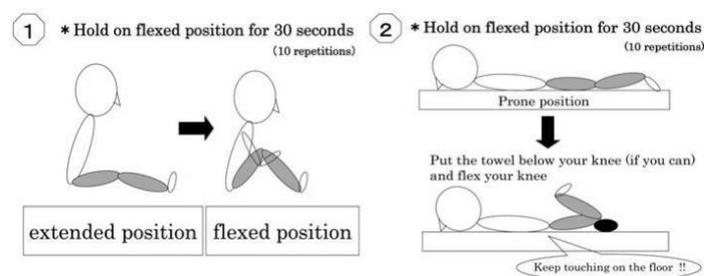
Terdapat beberapa tipe latihan peregangan (*stretching exercise*) yaitu statis, dinamis dan peregangan *pre-contraction*. Semua jenis latihan peregangan ini sangat berguna untuk meningkatkan fleksibilitas otot, memperpanjang daya regang otot, dan memperluas rentang gerakan sendi, khususnya peregangan dengan teknik *pro-prioceptive neuromuscular facilitation* (PNF). Peregangan PNF lebih efektif dibandingkan latihan peregangan statis dalam meningkatkan lingkup gerak sendi pasien *osteoarthritis knee*.²⁴

Penelitian yang dilakukan oleh Aoki, et al. tentang peregangan statis dapat dilakukan melalui cara fleksi lutut dengan bantuan tangan saat duduk di lantai dan pada posisi prone. Gerakan ini dapat dilakukan dengan frekuensi semampunya dalam kurun waktu 30 detik diulang minimal sepuluh kali repetisi. Hasil yang ditunjukkan dalam penelitian tersebut adalah adanya penurunan nyeri secara bermakna pada group yang melakukan latihan peregangan dengan (penurunan



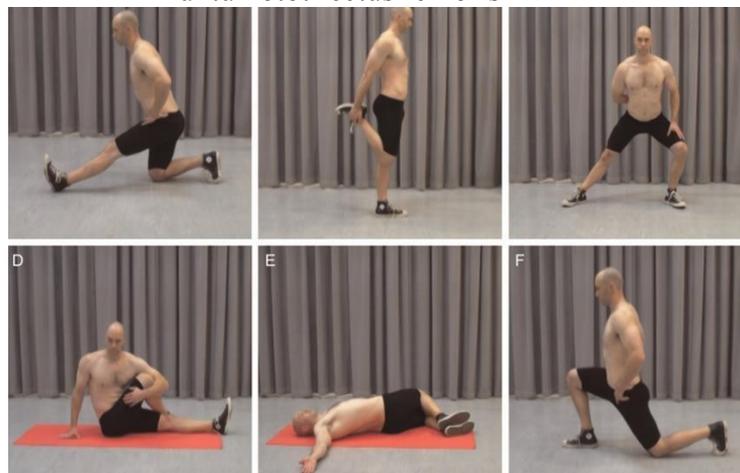
sebesar 15.6%, $p= 0,002$; $p<0,001$) di bandingkan dengan kelompok yang melakukan aktivitas fisik seperti biasa.^{25 24} Penelitian selanjutnya dilakukan oleh nejati et al. latihan peregangan tipe pre-contraction dapat dilakukan setiap hari dan terdiri dari tiga gerakan latihan peregangan untuk otot hamstring, quadriceps, dan betis. Masing-masing gerakan ini dapat dilakukan minimal 15 detik dan diulangi empat kali.²⁴

Gambar 2.5 Latihan Peregangan Mindful Stretching Guide²⁶



Gambar 2.6 Latihan Peregangan Aoki et al.²⁵

(1) latihan peregangan untuk otot quadriceps femoris dan (2) latihan peregangan untuk otot rectus femoris



Gambar 2.7 Gerakan *Stretching exercise* a. Hamstring, b. Quadriceps, c. Adductors, d. Gluteals, e. Trunk rotators, f. Hip flexors²⁷

2.4 *Western Ontario and McMaster University Osteoarthritis (WOMAC)*

WOMAC (*Western Ontario and McMaster University Arthritis Index*) adalah sebuah instrumen yang digunakan untuk mengevaluasi kondisi pasien dengan osteoarthritis, khususnya pada ekstremitas bawah. Penggunaan skala WOMAC telah dilakukan dalam selang waktu beberapa tahun dan kini menjadi

salah satu alat ukur yang paling banyak diterapkan dalam penilaian osteoarthritis pada lutut. Selain itu, WOMAC juga sering digunakan dalam tindak lanjut protokol perawatan, baik yang bersifat non-bedah maupun bedah, untuk memantau perkembangan dan efektivitas terapi pada pasien.²⁸

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Shannen Karsten dkk. 2019, kuesioner WOMAC yang diubah kedalam bahasa yang mudah dipahami dan dimengerti oleh masyarakat.²⁹ Kuesioner WOMAC dirancang untuk mengevaluasi tiga domain utama, yaitu nyeri (*pain*), kekakuan (*stiffness*), dan kemampuan fisik (*function*). Pada domain nyeri, terdapat lima item pertanyaan yang mengukur intensitas rasa sakit yang dialami responden. Selanjutnya, untuk mengevaluasi kekakuan sendi, terdapat dua pertanyaan yang mengidentifikasi tingkat kekakuan yang dirasakan. Sedangkan pada domain kemampuan fisik, terdapat tujuh belas item pertanyaan yang menilai sejauh mana gangguan pada fungsi tubuh mempengaruhi aktivitas sehari-hari. Setiap pertanyaan dalam ketiga subskala ini dijawab berdasarkan skala ordinal lima poin, yang dimulai dari 0 (tidak ada keluhan) hingga 4 (sangat parah). Dengan demikian, kuesioner ini memberikan gambaran yang komprehensif mengenai kondisi fungsional dan kualitas hidup pasien dengan gangguan muskuloskeletal, terutama pada osteoarthritis.³⁰

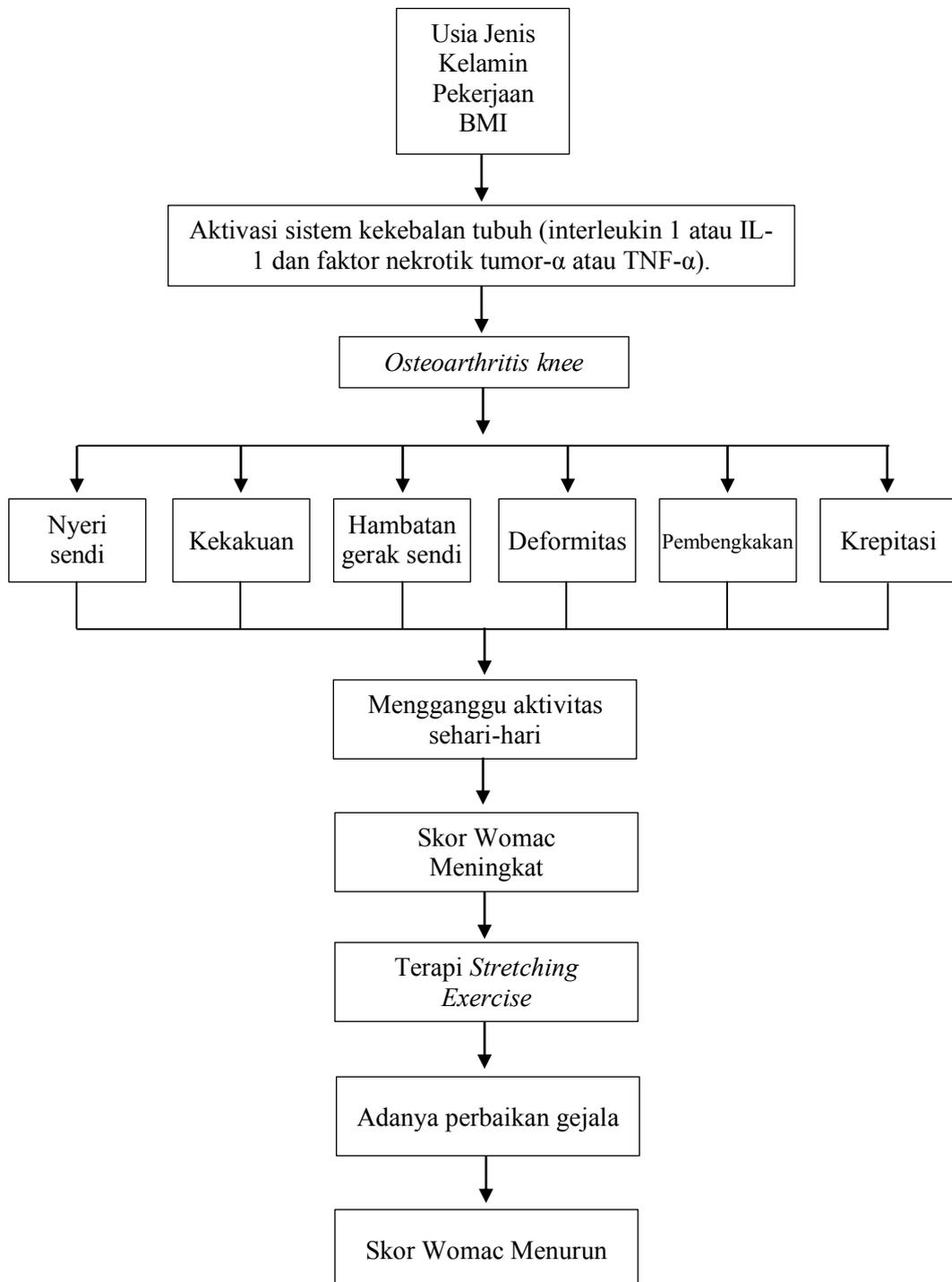
Tabel 2.1 Kriteria Penilaian Indeks WOMAC³⁰

Skor	Nyeri (Pain)	Kaku (Stiffness)	Fungsi Fisik (Function)
0	Tidak nyeri	Tidak kaku	Tidak sulit
1	Nyeri ringan	Kaku ringan	Agak sulit
2	Nyeri sedang	Kaku sedang	Cukup sulit
3	Nyeri hebat	Kaku hebat	Sangat sulit
4	Nyeri sangat hebat	Kaku sampai terkunci	Sangat sulit sekali

Skor WOMAC mengukur tiga aspek utama kondisi pasien yang mengalami osteoarthritis, yaitu rasa nyeri (*pain*), kekakuan (*stiffness*), dan kemampuan fungsi (*function*). Rentang nilai untuk masing-masing subskala adalah 0-20 untuk *pain*, 0-8 untuk *stiffness*, dan 0-68 untuk *function*, dengan total skor maksimum mencapai 96. Semakin tinggi skor WOMAC, semakin buruk kondisi yang dirasakan pasien dalam hal nyeri, kekakuan, dan kemampuan

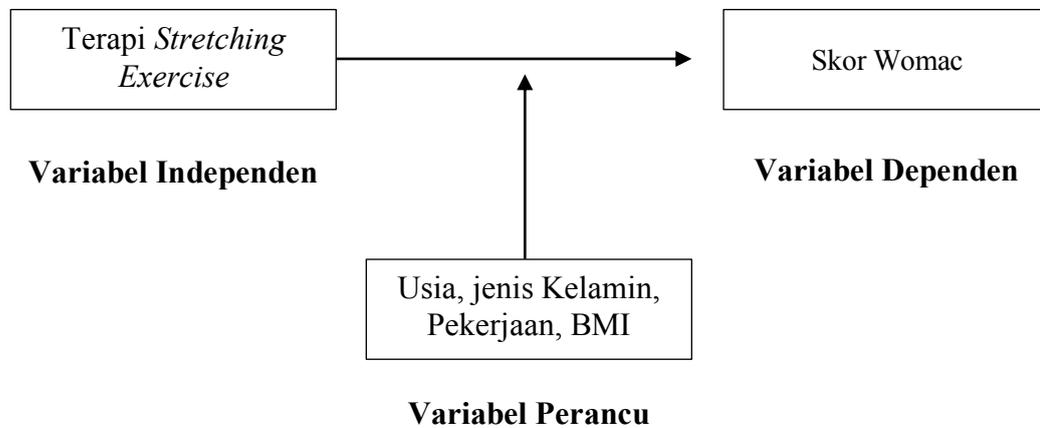
fungsional. Berdasarkan skor total, hasil pengukuran WOMAC dapat dikelompokkan menjadi tiga kategori risiko: risiko rendah (<60), risiko moderat (skor 60-80), dan risiko tinggi (skor >81). Pengisian kuesioner WOMAC dapat dilakukan secara mandiri oleh pasien atau melalui wawancara, baik secara langsung maupun menggunakan metode telepon atau platform elektronik lainnya, yang telah terbukti valid. Proses pengisian kuesioner ini biasanya memerlukan waktu sekitar 5-10 menit.³⁰

2.5 Kerangka Teori



Gambar 2.8 Kerangka Teori

2.6 Kerangka Konsep



Gambar 2.9 Kerangka Konsep

2.7 Hipotesis

Hipotesis merupakan sebuah pernyataan atau asumsi yang sifatnya sementara terkait dengan suatu masalah penelitian, yang kebenarannya masih perlu diuji secara empiris. Dalam penelitian ini, hipotesis yang diajukan adalah :

H1 : Terapi latihan peregangan mempengaruhi skor WOMAC (*Western Ontario and McMaster University*) pasien dengan *osteoarthritis knee*

Ho : Terapi *stretching exercise* tidak berpengaruh terhadap penilaian *Western Ontario dan McMaster University (WOMAC)* pada pasien *osteoarthritis knee*

BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1 Definisi Operasional

Tabel 3.1 Definisi Operasional

Variabel	Definisi Operasional	Alat Ukur	Hasil Ukur	Skala Ukur
<i>Stretching Exercise</i>	Aktivitas meregangkan otot untuk meningkatkan fleksibilitas otot dan jangkauan gerakan persendian sehingga memberikan efek penurunan rasa nyeri pada persendian	SOP (Standar Operasional Prosedur)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tahapan terapi <i>stretching exercise</i>: <ol style="list-style-type: none"> a. <i>Quadriceps stretch</i> b. <i>Calf stretch</i> c. <i>Heel stretch</i> 2. Durasi selama 10-15 menit 3. Dilakukan 2 kali seminggu selama 1 bulan 	-
WOMAC	Alat klinis yang paling umum digunakan untuk mengevaluasi pasien dengan <i>osteoarthritis knee</i>	Lembar observasi indeks WOMAC	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pain (5 item) 2. Stiffness (2 item) 3. Function (17 item) <p>Diberikan skor sebanyak 5 point yaitu 0 “none”, 1 “mild”, 2 “moderate”, 3 “severe”, 4 “extreme”</p>	Ordinal
BMI	Indikator untuk menentukan kategori berat badan	Kuesioner	<ol style="list-style-type: none"> 1. <18,5: berat badan kurang 2. 18,5-24,9: berat badan normal 3. 25-29,9: kelebihan berat badan 4. >30 obesitas 	Ordinal
Pekerjaan	Kegiatan yang dilakukan oleh subjek penelitian untuk menghasilkan pendapatan	Kuesioner	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bekerja 2. Tidak Bekerja 	Ordinal
Usia	Lama waktu hidup subjek penelitian terhitung sejak dilahirkan hingga ulang tahun terakhir	Kuesioner	<ol style="list-style-type: none"> 1. 40-49 tahun 2. 50-59 tahun 3. 60-69 tahun 	Ordinal
Jenis Kelamin	Karakter biologis dari responden	Observasi dan Kuesioner	<ol style="list-style-type: none"> 1. Perempuan 2. Laki-laki 	Nominal

Variabel	Definisi Operasional	Alat Ukur	Hasil Ukur	Skala Ukur
Aktivitas Fisik	Segala kegiatan dari responden yang melibatkan otot rangka dan membutuhkan energi.	Observasi dan kuesioner	1. Ringan 2. Sedang	Ordinal

3.2 Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian *Pre-Experimental* untuk mencari sebab-akibat dengan cara adanya keterlibatan penelitian dengan menggunakan rancangan penelitian *One-Group Pretest-Posttest Design* yaitu jenis penelitian dengan mengobservasi suatu kelompok kemudian memberinya perlakuan dan hasilnya tersebut akan diobservasi kembali untuk mengetahui keakuratan perlakuan yang telah diberikan.

Alur penelitian ini adalah pasien *osteoarthritis knee* yang diberikan lembar observasi WOMAC sebagai bentuk *pre-test* (O1) kemudian dilanjutkan dengan pemberian perlakuan (X) yaitu latihan *stretching exercise* dan terakhir diberi lembar observasi WOMAC sebagai bentuk *post-test* (O2).

Tabel 3.2 Alur Penelitian

Pre-Test	Treatment	Post-Test
O1	X	O2

3.3 Tempat dan Waktu Penelitian

Tempat penelitian berada di Rumah Sakit Umum Haji Medan yang berada di Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara dan dimanfaatkan sebagai pusat kesehatan masyarakat yang paling umum di Sumatera Utara. Kegiatan penelitian ini dilaksanakan selama 2 bulan (diperkirakan Oktober – Desember 2024).

3.4 Populasi dan Sampel Penelitian

3.4.1 Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah pasien *osteoarthritis knee* di Rumah Sakit Haji, Jalan Rumah Sakit H. No.47, Kenangan Baru, Kec. Percut Sei Tuan, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara.

3.4.2 Sampel Penelitian

Sampel pada penelitian ini adalah pasien *osteoarthritis knee* di RS Haji Medan yang telah memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi.

3.4.2.1 Kriteria Inklusi

Kriteria inklusi pada penelitian ini adalah:

1. Pasien *osteoarthritis knee* yang berusia 45 sampai 70 tahun
2. Pasien *osteoarthritis* yang mengeluhkan nyeri sendi lutut dan mengalami keterbatasan dalam bergerak
3. Pasien bersedia menandatangani *informed consent*
4. Pasien bersedia menjawab lembar observasi yang akan diberikan
5. Pasien *osteoarthritis* lutut derajat 1,2,3 yang dibuktikan dari data rekam medis
6. Pasien *osteoarthritis* lutut yang mengkonsumsi analgetik

3.4.2.2 Kriteria Eksklusi

Kriteria eksklusi pada penelitian ini adalah:

1. Pasien *osteoarthritis knee* yang tidak bersedia atau menolak menjadi responden
2. Pasien *osteoarthritis knee* yang mengalami fraktur atau cedera tulang dan persendian

3.4.2.3 Cara Pengambilan Sampel

Cara pengambilan sampel pada penelitiann ini adalah menggunakan teknik *purposive sampling* yaitu anggota sampel secara khusus dipilih oleh peneliti berdasarkan kriteria khusus yang telah ditetapkan oleh peneliti.

3.4.2.4 Besar Sampel

Jumlah sampel dapat dihitung menggunakan rumus Lemeshow untuk populasi yang tidak diketahui jumlahnya secara pasti. dengan demikian, rumus besar sampelnya adalah:

$$n = \frac{Z^2 \times P (1 - P)}{e^2}$$

Keterangan:

n : Jumlah sampel yang dicari

Z : Skor z pada kepercayaan 90% = 1,64

P : Fokus kasus/maksimal estimasi = 0,5 e : Sampling error 10%

Perhitungan sampel ialah:

$$n = \frac{1,64^2 \times 0,5 (1 - 0,5)}{0,10^2}$$

$$n = \frac{2,6896 \times 0,25}{0,01}$$

$$n = 67,24$$

3.5 Prosedur Pengambilan Data

3.5.1 Tahap Persiapan

Penelitian melalui beberapa tahapan penelitian, mulai dari tahap awal yaitu pengajuan judul penelitian, menyusun proposal penelitian, melakukan bimbingan proposal ke dosen pembimbing dan terakhir adalah melewati tahapannya revisi proposal penelitian. Selanjutnya peneliti membuat dan mengajukan surat permohonan izin penelitian ke Rumah Sakit Haji. Setelah itu peneliti melakukan penelitian di tempat tujuan yang telah disepakati.

3.5.2 Tahap Pengumpulan Data

Dalam pelaksanaan pengumpulan data, peneliti melakukan pengumpulan data dengan cara datang langsung ke Rumah Sakit Haji Poli Rheumatology dan Poli Fisioterapi untuk melihat secara langsung pasien *osteoarthritis knee*. Selanjutnya peneliti akan menjelaskan kepada responden *osteoarthritis knee* maksud dan tujuan peneliti dan meminta persetujuan pasien menjadi responden dengan cara menandatangani lembar persetujuan. Kemudian, peneliti melakukan penyebaran lembar observasi *pre-test*, melakukan kegiatan terapi *stretching exercise* selama 11 menit dengan 6 menit latihan yang berfokus pada otot hamstring dan 5 menit pada otot quadriceps. Nantinya dalam 1 kali gerakan akan dilakukan dalam kurun waktu 30 detik-1 menit. Peneliti juga menginformasikan kepada responden bahwasanya terapi ini harus dilakukan 2 kali dalam 1 minggu di rumah masing-masing dan Responden harus memberikan laporan perkembangan dapat berupa video atau foto saat melakukan kegiatan *stretching exercise* di rumah melalui group WhatsApp atau

peneliti yang menghubungi pasien langsung. Kemudian, pada 6 minggu selanjutnya peneliti menilai kembali dan mengisi lembar observasi *post-test*.

3.6 Pengolahan Data dan Analisis Data

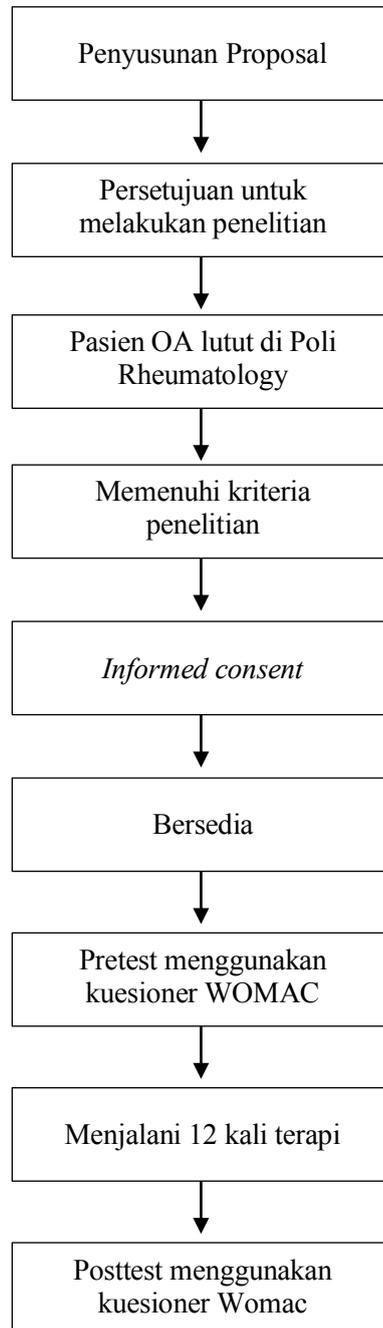
3.6.1 Pengolahan Data

Pada penelitian ini, data yang sudah dihimpun melalui kuesioner akan diolah kembali dan dianalisis menggunakan software *Statistical Product and Service Solutions* (SPSS).

3.6.2 Analisis Data

Analisis data dilakukan dengan pendekatan univariat dan bivariat. Analisis univariat bertujuan untuk menggambarkan karakteristik variabel dengan melihat kualitas data dari masing-masing responden. Variabel yang dianalisis secara univariat meliputi jenis kelamin, usia, pekerjaan, BMI, dan skor WOMAC. Sedangkan analisis bivariat digunakan untuk mengetahui pengaruh stretching exercise terhadap skor WOMAC pada pasien *osteoarthritis knee*. Sebelum melakukan analisis bivariat, uji normalitas data dilakukan terlebih dahulu menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov*. Apabila data berdistribusi normal, maka uji yang digunakan adalah korelasi Pearson. Untuk data yang tidak berdistribusi normal, uji yang dipilih adalah korelasi Spearman. Hasil uji ini kemudian diinterpretasikan dengan menggunakan tingkat kemaknaan P alpha 5%, di mana jika $p < 0,05$, H1 diterima, yang berarti ada hubungan antara kedua variabel. Sebaliknya, jika $p > 0,05$, H1 ditolak, yang berarti tidak ada hubungan antara kedua variabel tersebut.

3.7 Alur Penelitian



Gambar 3.1 Alur Penelitian

BAB 4

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

4.1.1 Analisis Univariat

Tabel 4.1 Distribusi Karakteristik Responden

Variabel	Jumlah (n)	Persentase (%)
Usia (Tahun)		
40-49 Tahun	2	2.9
50-59 Tahun	48	68.6
60-69 Tahun	20	28.6
Jenis Kelamin		
Laki-Laki	2	2.9
Perempuan	68	97.1
Pekerjaan		
Bekerja	11	15.7
Tidak Bekerja	59	84.3
BMI		
Berat Badan Kurang	0	0
Berat Badan Normal	0	0
Kelebihan Berat Badan	55	78.6
Obesitas	15	21.4
Aktivitas Fisik		
Ringan	45	64.3
Sedang	25	35.7
Total	70	100.0

Berdasarkan Tabel 4.1, sebagian besar responden berusia 50-59 tahun (68,6%), diikuti oleh responden berusia 60-69 tahun (28,6%), dan hanya sedikit yang berusia 40-49 tahun (2,9%). Sebagian besar responden adalah perempuan (97,1%), sedangkan laki-laki hanya 2,9%. Sebagian besar responden tidak bekerja (84,3%), sementara sisanya bekerja (15,7%). Berdasarkan indeks massa tubuh (BMI), sebagian besar responden mengalami kelebihan berat badan (78,6%), dan sisanya berada dalam kategori obesitas (21,4%). Sebagian besar responden melakukan aktivitas fisik ringan (64,3%), sedangkan sisanya melakukan aktivitas fisik sedang (35,7%).

Tabel 4.2 Hasil pengukuran nyeri, stiffness dan fungsi fisik sebelum *stretching exercise*

		Kelompok	Jumlah (n)	Persentase (%)
Sebelum Stretching exercise	Nyeri	Tidak ada	0	0
		Ringan	0	0
		sedang	0	0
		Berat	64	91.4
		Sangat Berat	6	8.6
	Stiffness	Tidak ada	0	0
		Ringan	0	0
		sedang	0	0
		Berat	70	100.0
		Sangat Berat	0	0
	Fungsi fisik	Tidak ada	0	0
		Ringan	0	0
		sedang	0	0
		Berat	62	88.6
		Sangat Berat	8	11.4

Berdasarkan Tabel 4.2, sebagian besar responden mengalami nyeri dengan tingkat berat sebanyak 64 orang (91,4%) dan sangat berat sebanyak 6 orang (8,6%), tanpa ada yang mengalami nyeri ringan atau sedang. Seluruh responden juga mengalami kekakuan pada tingkat berat sebanyak 70 orang (100%), tanpa ada yang mengalami kekakuan ringan, sedang, atau sangat berat. Untuk fungsi fisik, sebagian besar responden berada pada tingkat berat sebanyak 62 orang (88,6%), dan sisanya pada tingkat sangat berat sebanyak 8 orang (11,4%), tanpa ada yang memiliki fungsi fisik ringan atau sedang.

Tabel 4.3 Hasil pengukuran nyeri, stiffness dan fungsi fisik setelah *stretching exercise*

		Kelompok	Jumlah (n)	Persentase (%)
Setelah Stretching exercise	Nyeri	Tidak ada	0	0
		Ringan	5	7.1
		sedang	65	92.9
		Berat	0	0
		Sangat Berat	6	0
	Stiffness	Tidak ada	0	0
		Ringan	0	0
		sedang	70	100.0
		Berat	0	0
		Sangat Berat	0	0
	Fungsi fisik	Tidak ada	0	0
		Ringan	5	7.1

sedang	65	92.9
Berat	0	0
Sangat Berat	0	0

Berdasarkan Tabel 4.3, sebagian besar responden mengalami nyeri sedang sebanyak 65 orang (92,9%), diikuti nyeri ringan sebanyak 5 orang (7,1%), tanpa ada responden yang mengalami nyeri berat atau sangat berat. Seluruh responden masih mengalami kekakuan pada tingkat sedang sebanyak 70 orang (100%), tanpa ada kekakuan pada tingkat ringan, berat, atau sangat berat. Untuk fungsi fisik, sebagian besar responden berada pada tingkat sedang sebanyak 65 orang (92,9%), diikuti fungsi fisik ringan sebanyak 5 orang (7,1%), tanpa ada yang berada pada tingkat berat atau sangat berat.

Tabel 4.4 Distribusi rata-rata skor WOMAC sebelum dan setelah melakukan *stretching exercise*

Skor WOMAC	Mean	Median	Modus	Min-Max	Std.Dev
<i>Pre-Test</i>	69.70	71.00	80	50-93	12.081
<i>Post-Test</i>	42.11	47.00	48	24-48	7.892

Berdasarkan tabel 4.4, didapatkan bahwa skor WOMAC pada pre-test memiliki nilai rata-rata sebesar 69.70, median sebesar 71.00, modus 80, dan rentang nilai berkisar antara 50 hingga 93, dengan standar deviasi sebesar 12.081. Sementara itu, pada post-test, skor WOMAC mengalami penurunan dengan nilai rata-rata sebesar 42.11, median sebesar 47.00, modus 48, dan rentang nilai berkisar antara 24 hingga 48, dengan standar deviasi sebesar 7.892.

4.1.2 Analisis Bivariat

Tabel 4.5 Pengaruh *stretching exercise* terhadap penilaian skor WOMAC

Skor WOMAC	Mean	Rerata Selisih	N	P value
<i>Pre-Test</i>	69.70		70	
<i>Post-Test</i>	42.11	7.59	70	<0.001

Berdasarkan tabel 4.5, hasil analisis menggunakan uji *Wilcoxon* menunjukkan bahwa rata-rata skor WOMAC pada *pre-test* adalah 69.70 dan *post-test* adalah 42.11 dengan jumlah responden (N) sebanyak 70 orang. Nilai signifikansi <0.001 menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan secara statistik antara skor WOMAC sebelum dilakukan *stretching exercise* (*pre-*

test) dengan setelah diberikan *stretching exercise* (*post-test*).

Tabel 4.6 Hubungan *stretching exercise* dengan penilaian skor WOMAC

	Skor WOMAC	
<i>Stretching Exercise</i>	<i>Correlation Coefficient</i>	-.873**
	<i>Sig. (2-tailed)</i>	<0.001

Berdasarkan Tabel 4.6, hasil analisis menggunakan uji *Spearman* menunjukkan adanya hubungan signifikan antara *stretching exercise* dengan skor penilaian *WOMAC*, dengan nilai signifikansi $< 0,001$. Koefisien korelasi sebesar -0,873 mengindikasikan hubungan yang sangat kuat antara kedua variabel. Nilai koefisien korelasi negatif menunjukkan hubungan yang berlawanan arah, yaitu pelaksanaan *stretching exercise* dapat menurunkan skor *WOMAC*.

4.2 Pembahasan

4.2.1 Karakteristik Responden

Berdasarkan hasil penelitian pada tabel 4.1 diketahui bahwa karakteristik responden berdasarkan umur yaitu lebih dari 45 tahun dan sudah dapat dikatakan sebagai lansia. Mayoritas responden berumur 51-60 tahun sebanyak 48 orang (68,6%). Menurut penelitian yang dilakukan oleh Titin Marlina et al. (2019) yang membahas efektivitas *Hip* dan *Knee Strengthening* pada pasien *osteoarthritis*, menunjukkan bahwa pasien yang berusia diatas 50 tahun akan lebih memudahkan untuk terjadinya peningkatan perubahan dari struktur dan fungsi sendi terkhususnya sendi lutut. Proses penuaan akan mengakibatkan kondrosit dan sel-sel yang membentuk tulang rawan mengalami kesulitan memproduksi proteoglikan untuk menjaga matriks tulang rawan.³¹

Hasil karakteristik responden berdasarkan jenis kelamin menunjukkan lebih dominan dengan responden yang berjenis kelamin perempuan dibandingkan laki-laki dengan jumlah sebanyak 68 orang (97.1%). Berdasarkan beberapa studi, perempuan secara umum memiliki risiko yang tinggi terhadap terjadinya *osteoarthritis knee*, bahkan juga memiliki kaitan yang sangat erat dengan risiko terjadinya penyempitan celah sendi yang lebih tinggi. Beberapa mekanisme yang mendasari hal tersebut adalah struktur anatomi, faktor genetik dan faktor

hormonal³². Sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Noorratri & Hartutik. (2020) yang membahas penelitian terkait penurunan intensitas nyeri lutut pada lansia dengan melakukan *stretching exercise*, menyatakan bahwa pertumbuhan pada Perempuan lebih cepat daripada laki-laki. Salah satu penyebab intensitas nyeri sendi lutut meningkat pada perempuan adalah karena faktor menopause³³.

Berdasarkan karakteristik responden kategori pekerjaan didapatkan sebanyak 59 orang tidak bekerja (84,3%) dan 11 orang bekerja (15,7%). Berdasarkan hasil kuesioner dan wawancara yang dilakukan, mereka yang masih bekerja di usia lanjut sangat terganggu dengan rasa nyeri yang dirasakan saat mereka melakukan aktivitas seperti menaiki atau menuruni tangga. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Neni Hidayati et al. (2024), yang meneliti pengaruh *knee stretching* terhadap intensitas nyeri pada pasien *osteoarthritis* di RSUD Bangil, Pasuruan menunjukkan bahwa faktor biomekanik seperti aktivitas keseharian dapat menentukan nilai keparahan nyeri sendi lutut pada pasien osteoarthritis. Akibat yang ditimbulkan dari karena aktivitas berlebihan adalah dapat menyebabkan peradangan pada sendi yang ditandai dengan rasa nyeri, bengkak dan kemerahan.³⁴

Hasil karakteristik responden berdasarkan BMI (*body mass index*) didapatkan sebanyak 55 orang yang mengalami kelebihan berat badan (78,6%) dan 15 orang yang mengalami obesitas dengan persentase (21,4%). Responden yang mengalami obesitas cenderung memiliki hasil skor WOMAC yang lebih tinggi terkhususnya pada bagian rasa nyeri, hal ini dikarenakan berat badan yang berlebihan akan meningkatkan tubuh seseorang untuk bertumpu pada sendi lutut saat berjalan sehingga akan memperberat beban dari sendi lutut yang akhirnya menimbulkan rasa nyeri saat berjalan³⁵. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Arintika, P., et al. (2022) yang meneliti hubungan indeks massa tubuh (BMI) dengan pasien *osteoarthritis* lutut di Klinik Singgasana Rama Blitar menyimpulkan bahwa terdapat hubungan signifikan antara BMI seseorang dengan semakin tinggi risiko dan tingkat keparahan *osteoarthritis knee* yang ditunjukkan oleh skor WOMAC yaitu 41-70% sebanyak 33 orang dengan hasil BMI >27.

Dengan kata lain bahwa peningkatan BMI berbanding lurus dengan terjadinya keparahan gejala osteoarthritis lutut³⁶.

Berdasarkan aktivitas fisik didapatkan responden yang melakukan aktivitas fisik ringan sebanyak 45 orang (64,3%) dan 25 orang (35,7%). Walaupun dibedakan berdasarkan aktivitas fisik yang dilakukan oleh responden aktivitas ringan dan sedang berkaitan dengan peningkatan risiko *osteoarthritis knee* seperti berjongkok, menaiki tangga, mengangkat beban dan aktivitas lainnya. Pekerjaan yang dilakukan responden seperti berjongkok atau menekuk lutut secara berkepanjangan diduga memiliki pengaruh terhadap meningkatnya risiko kerusakan ligament pada lutut serta terjadinya degenerasi dan kartilago artikular³⁷. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Gunadi et al. (2022) yang membahas hubungan antara tingkat aktivitas fisik dengan derajat nyeri pada pasien osteoarthritis lutut di RS UNS adalah bahwa terdapat hubungan signifikan antara tingkat aktivitas fisik dengan derajat nyeri pada pasien osteoarthritis lutut, dengan korelasi positif kuat ($r = 0,693$; $p = <0,001$) yang artinya, semakin tinggi tingkat aktivitas fisik yang dilakukan maka akan semakin sering terjadi kekambuhan *osteoarthritis*³⁸.

4.2.2 Hasil pengukuran nyeri, *stiffness* dan fungsi fisik sebelum dan setelah *stretching exercise*

Berdasarkan tabel 4.2 dan 4.3 didapatkan adanya perubahan terkait nyeri, *stiffness* dan fungsi fisik sebelum dan setelah dilakukan terapi *stretching exercise*. Pada pengukuran nyeri, responden yang mengalami nyeri berat sebanyak 64 orang (91,4%) dan nyeri sangat berat 6 orang (8,6%). Setelah dilakukan terapi *stretching exercise* jumlah responden yang mengalami nyeri berat dan sangat berat berkurang menjadi nyeri sedang sebanyak 70 responden (100%). Pengukuran kategori *stiffness* (kekakuan) responden yang tercatat mengalami *stiffness* kategori berat sebanyak 70 orang (100%) dan setelah dilakukan terapi *stretching exercise* menjadi 70 orang (100%) masuk kedalam kategori sedang. Hasil yang didapatkan pada pengukuran fungsi fisik sebelum dilakukan *stretching exercise* yaitu sebanyak 62 orang (88,6%) mengalami fungsi fisik berat dan 8 orang (11,4%) mengalami fungsi fisik sangat berat. Setelah responden diberikan terapi *stretching*

exercise didapatkan hasil 65 orang (92,9%) dalam kategori sedang dan 5 orang (7,15) dalam kategori ringan.

Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Yohanes Deo Fau. (2024) yang meneliti perbedaan pengaruh *stretching Hamstring* dan *isometric quadriceps* terhadap kemampuan fungsional pada penderita *osteoarthritis genu* dengan membagi responden menjadi dua kelompok yaitu kelompok pertama menjalani *stretching hamstring exercise* dan kelompok kedua menjalani *isometric quadriceps exercise*. Hasil dari penelitian tersebut adalah kedua kelompok mengalami penurunan skor WOMAC secara signifikan dan menunjukkan peningkatan kemampuan fungsional tetapi kelompok yang menjalani *isometric quadriceps exercise* menunjukkan peningkatan yang lebih signifikan dibandingkan kelompok *stretching hamstring exercise* ³⁹.

4.2.3 Pengaruh *stretching exercise* dengan penilaian skor WOMAC

Intervensi *stretching exercise* dilakukan selama 11 menit dengan 6 menit latihan yang berfokus pada otot hamstring dan 5 menit pada otot quadriceps serta dilakukan sebanyak 2x dalam 1 minggu. Hasil penelitian menggunakan uji *Wilcoxon* didapatkan bahwa berdasarkan nilai pre-test dan post-test skor WOMAC responden didapatkan Nilai signifikansi <0.001 memperlihatkan bahwasannya ada perbedaan yang drastis secara statistik antara skor WOMAC sebelum dilakukan *stretching exercise (pre-test)* dengan setelah diberikan *stretching exercise (post-test)*. Kemudian untuk mengetahui bagaimana hubungan antara pemberian terapi *stretching exercise* dengan penilaian skor WOMAC maka dilanjutkan dengan melakukan uji *spearman* sehingga didapatkan nilai signifikansi $< 0,001$. Koefisien korelasi sebesar $-0,873$ mengindikasikan hubungan yang sangat kuat antara kedua variable sehingga dapat disimpulkan pelaksanaan *stretching exercise* dapat menurunkan skor WOMAC pada pasien *osteoarthritis knee* di RS Haji Medan.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Tigor Bentar Suminar. (2022) yang meneliti terkait pengaruh *stretching exercise* terhadap peningkatan ROM dan kemampuan fungsional pada penderita *Osteoarthritis* lutut. Penelitian yang dilakukannya merupakan literature review yaitu kajian terhadap 20

penelitian sebelumnya yang meneliti efek *stretching* pada pasien *osteoarthritis* lutut dan data yang didapatkan berasal dari berbagai jurnal ilmiah. Hasil penelitian tersebut adalah bahwa *stretching exercise* efektif dalam meningkatkan ROM, mengurangi nyeri dan memperbaiki kemampuan fungsional pada pasien *osteoarthritis* lutut serta peningkatan ini berkontribusi pada penurunan kekakuan sendi, sehingga pasien lebih mudah dalam melakukan aktivitas sehari-hari⁴⁰.

Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Neni Hidayati et al. (2024), yang meneliti pengaruh *knee stretching* terhadap intensitas nyeri pada pasien *osteoarthritis* di RSUD Bangil, Pasuruan didapatkan sebelum dilakukann intervensi dari 30 responden dengan rerata 6.17, sesudah dilakukan *knee stretching* rerata skala nyeri sendi lutut menurun menjadi 3.47. Penelitian ini menunjukkan peubahan signifikan antara sebelum dan sesudah dilakukan *knee stretching* dengan nilai p value sebesar $0.000 < 0.05$ yang artinya terdapat pengaruh *knee stretching* terhadap intensitas nyeri sendi lutut pada pasien *osteoarthritis*³⁴.

Penelitian yang dilakukan oleh Asif et al. (2022) yang berfokus pada efektivitas latihan penguatan lutut dan pinggul terhadap penurunan nyeri pada pasien *osteoarthritis* lutut dengan menggunakan kelompok kontrol yaitu kelompok yang melakukan latihan dasar untuk lutut dan pinggul, seperti ekstensi lutut dalam posisi dukuk, dan kelompok intervensi yang menjalani terapi yang sama tetapi dengan tambahan resistensi seperti ekstensi pinggul dengan fleksi lutut. Hasil penelitian yang didapatkan adalah sebelum intervensi, rata-rata tingkat nyeri pada kelompok intervensi adalah 6,14 sedangkan kelompok kontrol memiliki nilai 6,07. Setelah dilakukannya intervensi, tingkat nyeri pada kelompok kontrol turun menjadi 2,28. Analisis pada penelitian ini menggunakan uji Shapiro-Wilk dengan menunjukkan nilai $p > 0,05$. Selain itu, kedua kelompok mengalami penurunan nyeri yang signifikan dengan $p < 0,05$ yang menunjukkan bahwa intervensi tersebut efektif dalam meredakan nyeri lutut pada pasien *osteoarthritis*⁴¹.

Menurut Hasil penelitian yang peneliti dapatkan terdapat 5 responden yang mengalami fungsi fisik ringan setelah melakukan terapi *stretching exercise*. Menurut peneliti kondisi ini disebabkan responden tersebut tidak melakukan

pekerjaan rumah tangga sehingga faktor risiko seperti berjongkok, menaiki tangga tidak memberatkan dari kondisi lutut pasien dan tidak dapat menimbulkan potensi munculnya nyeri walaupun responden sudah masuk kedalam kategori lanjut usia.

Tidak hanya itu, pemberian *stretching exercise* pada responden juga dibarengi dengan mengkonsumsi obat-obatan yang diberikan oleh dokter saat responden datang untuk konsultasi yang dapat mengurangi nyeri pasien, sehingga penggunaan obat-obatan ini dapat dikatakan sebagai faktor perancu dalam penelitian ini. Peneliti menanyakan Kembali kepada responden, apakah sebelum mengkonsumsi obat-obatan dan melakukan *stretching exercise* terlebih dahulu, keluhan yang dirasakan membaik atau tidak. Responden mengatakan keluhannya membaik tetapi tidak sampai ke skala ringan atau pada total skor WOMAC tidak kurang dari 24.

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Penelitian ini menganalisis karakteristik pasien *Osteoarthritis knee*, termasuk faktor usia, jenis kelamin, pekerjaan, BMI dan aktivitas fisik, guna untuk melihat distribusi pasien yang menjalani terapi *stretching exercise*, yang dapat disimpulkan faktor-faktor tersebut berpengaruh terhadap peningkatan maupun penurunan dari skor WOMAC.
2. Pada hasil penelitian yang dilakukan *stretching exercise* terbukti memberikan dampak positif terhadap penurunan nyeri kekakuan (*stiffness*), dan perbaikan fungsi fisik pada pasien *osteoarthritis knee*.
3. Analisa data dengan menggunakan uji korelasi *Spearman* dengan nilai signifikansi $< 0,001$ dan koefisien korelasi sebesar $-0,873$ yang mengindikasikan hubungan yang sangat kuat antara kedua variabel. Maka dapat disimpulkan H_0 ditolak dan H_a diterima dengan demikian terdapat pengaruh dari pemberian terapi *stretching exercise* dalam meningkatkan fungsi sendi dan mengurangi nyeri pada pasien *osteoarthritis knee*.

5.2 Saran

1. Penelitian selanjutnya disarankan untuk lebih memperhatikan pengaruh Konsumsi obat-obatan yang digunakan oleh responden, karena dapat mempengaruhi hasil pengukuran nyeri dan skor WOMAC.
2. Disarankan untuk meneliti efek jangka Panjang dari *stretching exercise* dengan menambah durasi pemantauan dan membandingkan frekuensi latihan yang berbeda untuk mengetahui waktu optimal dalam mengurangi nyeri dan meningkatkan fungsi fisik.
3. Selain mengukur skor WOMAC, penelitian lanjutan dapat menambahkan variabel kualitas hidup, seperti tingkat aktivitas harian dan kesejahteraan psikologis, guna memahami dampak *stretching exercise* secara *holistic* pada pasien osteoarthritis.

DAFTAR PUSTAKA

1. Primorac D, Molnar V, Rod E, et al. Knee osteoarthritis: A review of pathogenesis and state-of-the-art non-operative therapeutic considerations. *Genes (Basel)*. 2020;11(8):1-35. doi:10.3390/genes11080854
2. Arianto Y. Edukasi Program Latihan Pada Penderita Osteoarthritis Lutut di Posyandu Lansia Mawar Setabelan Exercise Education Program For Knee Osteoarthritis Sufferers at Posyandu For The Elderly Mawar Setabelan. *Cakrawala Junal Pengabdian Masyarakat*. 2024;3(2):25-32.
3. Astri Wahyuni, Imran Safei, Prema Hapsari Hidayati, Sultan Buraena, Shulhana Mokhtar. Karakteristik Osteoarthritis Genu pada Lansia yang Mendapatkan Rehabilitasi Medik di RSUD Hajjah Andi Depu. *Fakumi Med J J Mhs Kedokt*. 2024;4(1):62-72. doi:10.33096/fmj.v4i1.437
4. Choirunnisa L, Pudjianto M. Pengaruh Senam Osteoporosis Terhadap Kekuatan Otot Quadriceps Dan Keseimbangan Pada Lansia. *Physio J*. 2023;3(1):41-48. doi:10.30787/phyjou.v3i1.972
5. Kan HS, Chan PK, Chiu KY, et al. Non-surgical treatment of knee osteoarthritis. *Hong Kong Med J*. 2019;25(2):127-133. doi:10.12809/hkmj187600
6. Sheikh AM, Vissing J. Exercise therapy for muscle and lower motor neuron diseases. *Acta Myol*. 2019;38(4):215-232.
7. National Institute for Health and Care Excellence (NICE). Osteoarthritis in over 16s: diagnosis and management. NICE guideline [NG226]. *NICE, London*. 2022;(October 2022).
8. Rahmiati C, Yelni S. Efektivitas stretching terhadap penurunan nyeri sendi lutut pada lansia. *Semdi Unaya*. 2019;(November):379386.
9. Perdana SS, Safitri AH, Nabila, Martopo NA. Uji Inter-Rater Reliability Western Ontario and McMaster University (WOMAC) Osteoarthritis Index pada Pasien *Osteoarthritis Knee*. *J Kesehatan* 13. 2020;2(2):131-135.
10. Swandari A, Siwi K, Putri F, Waristu C, Abdullah K. Buku Ajar Terapi

Latihan Pada Osteoarthritis Lutut.
Bukuajarterapiatihanpadaosteoarthritislutut. Published online 2022:1-60.

11. Prathap Kumar J, Arun Kumar M, Venkatesh D. Healthy gait: Review of anatomy and physiology of knee joint. *Int J Curr Res Rev*. 2020;12(6):1-8. doi:10.31782/IJCRR.2020.12061
12. Jang S, Lee K, Ju JH. Recent updates of diagnosis, pathophysiology, and treatment on osteoarthritis of the knee. *Int J Mol Sci*. 2021;22(5):1-15. doi:10.3390/ijms22052619
13. Elsiwy Y, Jovanovic I, Doma K, Hazratwala K, Letson H. Risk factors associated with cardiac complication after total joint arthroplasty of the hip and knee: A systematic review. *J Orthop Surg Res*. 2019;14(1):1-12. doi:10.1186/s13018-018-1058-9
14. Li D, Li S, Chen Q, Xie X. The Prevalence of Symptomatic Knee Osteoarthritis in Relation to Age, Sex, Area, Region, and Body Mass Index in China: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Front Med*. 2020;7(July):1-12. doi:10.3389/fmed.2020.00304
15. Driban JB, Bannuru RR, Eaton CB, et al. The incidence and characteristics of accelerated knee osteoarthritis among women: The Chingford cohort. *BMC Musculoskelet Disord*. 2020;21(1):1-6. doi:10.1186/s12891-020-3073-3
16. Giorgino R, Albano D, Fusco S, Peretti GM, Mangiavini L, Messina C. Knee Osteoarthritis: Epidemiology, Pathogenesis, and Mesenchymal Stem Cells: What Else Is New? An Update. *Int J Mol Sci*. 2023;24(7). doi:10.3390/ijms24076405
17. Berteau JP. Knee Pain from Osteoarthritis: Pathogenesis, Risk Factors, and Recent Evidence on Physical Therapy Interventions. *J Clin Med*. 2022;11(12). doi:10.3390/jcm11123252
18. Samosir RK, Theodorus E, Valentina DCD, Agverianti T. Potensi Aktivitas Supresi Respon Imun Sinovial sebagai JNK Pathway Inhibitor dalam Tatalaksana Osteoarthritis. *JIMKI J Ilm Mhs Kedokt Indones*. 2020;8(2):88-94. doi:10.53366/jimki.v8i2.128
19. Winangun Winangun. Diagnosis Dan Tatalaksana Komprehensif

- Osteoarthritis. *J Kedokt.* 2019;5(20):125-142.
20. Katz JN, Arant KR, Loeser RF. Diagnosis and Treatment of Hip and Knee Osteoarthritis: A Review. *JAMA - J Am Med Assoc.* 2021;325(6):568-578. doi:10.1001/jama.2020.22171
 21. Eaton CB, Mcalindon TE. Knee Osteoarthritis : Data from the Osteoarthritis Initiative. 2019;70(1):53-60. doi:10.1016/j.joca.2019.01.018.Weight
 22. Lim WB, Al-Dadah O. Conservative treatment of knee osteoarthritis: A review of the literature. *World J Orthop.* 2022;13(3):212-229. doi:10.5312/wjo.v13.i3.212
 23. Ulkhasanah ME, Widiastuti A, Sani FN. *Stretching Exercise Untuk Mengurangi Nyeri Pada Lansia Penderita Gout Arthritis Di TAWANGSARI. Pros Semin Inf Kesehat Nas 2022.* 2022;(Salma 2021):292-295.
 24. Marciano O, Sudiyono N. THE EFFECTIVENESS OF *STRETCHING EXERCISE* THERAPY. 2024;23(1):70-79.
 25. Aoki O, Tsumura N, Kimura A, Okuyama S, Takikawa S, Hirata S. Home *stretching exercise* is effective for improving knee range of motion and gait in patients with knee osteoarthritis. *J Phys Ther Sci.* 2011;21(2):113-119. doi:10.1589/jpts.21.113
 26. California U. Mindful Stretching Guide. *BerkeleyEdu.*:1-21. <https://uhs.berkeley.edu/sites/default/files/wellness-mindfulstretchingguide.pdf>
 27. Perrott MA, Pizzari T, Cook J. Internet and smartphone delivery of core trunk exercises for a randomised clinical trial: protocol. *J Mob Technol Med.* 2014;3(2):46-54. doi:10.7309/jmtm.3.2.8
 28. Hanif MHH. Hubungan Antara Indeks Masa Tubuh Dengan Tinggi Skor Western Ontario and McMaster University Osteoarthritis Index Pada Pasien Osteoarthritis Lutut Di Rspal Dr. Ramelan Surabaya. *Surabaya Biomed J.* 2023;2(3):140-149. doi:10.30649/sbj.v2i3.92
 29. Karsten S, Limena S, Phandu M. Translation, adaptation, and validation of western ontario and mcmaster universities osteoarthritis index (WOMAC) for indonesian. *J Orthop dan Traumatol Indones.* 2019;2(Volume 2 Issue 3). doi:10.31282/joti.v2n3.48

30. Thanaya SAP, Agatha S, Sundari LPR. Alat ukur untuk menilai kemampuan fungsional pasien dengan osteoarthritis lutut: tinjauan pustaka. *Intisari Sains Medis*. 2021;12(2):415-420. doi:10.15562/ism.v12i2.1025
31. Marlina TT, Lucilla S, Aima H. The effectiveness of hip and knee strengthening on reducing pain intensity among elderly with osteoarthritis. *KnE Life Sci*. 2019;4(10):271–277. doi:10.18502/cls.v4i10.5311
32. Justiyulfah Syah, Afif D Alba, Made Tantra Wirakesuma, Kharis Adha, Lala atika. Hubungan Obesitas Dengan Kejadian Osteoarthritis Lutut Pada Lansia Di Wilayah Kerja Puskesmas Batu Aji Kota Batam 2020. *J Rumpun Ilmu Kesehatan*. 2021;1(2):78-86. doi:10.55606/jrik.v1i2.2349
33. Nooratri ED, Hartutik S. Penurunan nyeri lutut lansia dengan latihan stretching di Panti Wredha Dharma Bhakti Surakarta. *Jurnal Buletin Kesehatan 2020; Jurnal Keperawatan*, 7(1), 27–31.
34. Hidayati N, Sudarsih S, Yuniarti EV. Pengaruh knee stretching terhadap intensitas nyeri sendi lutut pada pasien osteoarthritis di RSUD Bangil, Pasuruan. *Jurnal Kesehatan XYZ*. 2024;
35. Justiyulfah Syah, Afif D Alba, Made Tantra Wirakesuma, Kharis Adha, Lala atika. Hubungan Obesitas Dengan Kejadian Osteoarthritis Lutut Pada Lansia Di Wilayah Kerja Puskesmas Batu Aji Kota Batam 2020. *J Rumpun Ilmu Kesehatan*. 2021;1(2):78-86. doi:10.55606/jrik.v1i2.2349
36. Arintika P, Sudarmadji S, Rahayu T. Hubungan indeks massa tubuh dengan osteoarthritis lutut pada pasien di Klinik Singgasana Rama, Blitar. *Jurnal Kesehatan XYZ*. 2024
37. Schram B, Orr R, Pope R, Canetti E, Knapik J. Risk Factors for Development of Lower Limb Osteoarthritis in Physically Demanding Occupations: A Narrative Umbrella Review. *Journal of Occupational Health [Internet]*. 2020;62(1):1–13.
38. Gunadi DIP, Tandiyono DK, Hastami Y. Hubungan Antara Tingkat Aktivitas Fisik dengan Derajat Nyeri pada Pasien Osteoarthritis Lutut di RS UNS. *Plexus Medical Journal*. 2022;1(1):10-17.
39. Fau YD, Hargiani FX, Wahyuningrum EK, Endaryanto AH. Perbedaan

pengaruh stretching hamstring dan isometric quadriceps exercise terhadap kemampuan fungsional pada penderita osteoarthritis genu. *Jurnal Ilmiah Keperawatan*. 2024;10(1):30-36.

40. Suminar TB. Analisa Pengaruh Stretching terhadap Peningkatan ROM di Kemampuan Fungsional pada Penderita Osteoarthritis Lutut: Literature Review. [Bachelor's thesis]. Jakarta: Universitas Binawan; 2022.
41. Asif M, Sajjad Y, Naeem AA, et al. Comparison of specific hip strengthening exercises and conventional knee exercises on pain, muscle strength, and function in sprinters with patello-femoral pain syndrome. *Pak J Med Health Sci*. 2022;16(5):686-688. doi:10.53350/pjmhs22165686.

LAMPIRAN

Lampiran 1. *Ethical Clearance*



KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN
HEALTH RESEARCH ETHICS COMMITTEE
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FACULTY OF MEDICINE UNIVERSITY OF MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA

KETERANGAN LOLOS KAJI ETIK
DESCRIPTION OF ETHICAL APPROVAL
"ETHICAL APPROVAL"
No : 1406/KEPK/FKUMSU/2024

Protokol penelitian yang diusulkan oleh :
The Research protocol proposed by

Peneliti Utama : Syafrida Dwi Chairani
Principal in investigator

Nama Institusi : Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
Name of the Institution Faculty of Medicine University of Muhammadiyah of Sumatera Utara

Dengan Judul
Title

"PENGARUH STRETCHING EXERCISE TERHADAP PENILAIAN WESTERN ONTARIO DAN MCMaster UNIVERSITY (WOMAC) PADA PASIEN OSTEOARTHRITIS KNEE DI RS HAJI MEDAN"

"EFFECT OF STRETCHING EXERCISE ON WESTERN ONTARIO AND MCMaster UNIVERSITY (WOMAC) ASSESSMENT IN PATIENTS WITH OSTEOARTHRITIS KNEE AT RS HAJI MEDAN"

Dinyatakan layak etik sesuai 7 (tujuh) Standar WHO 2011, yaitu 1) Nilai Sosial, 2) Nilai Ilmiah
3) Pemerataan Beban dan Manfaat, 4) Resiko, 5) Bujukan / Eksploitasi, 6) Kerahasiaan dan Privacy, dan
7) Persetujuan Setelah Penjelasan, yang merujuk pada Pedoman CIOMS 2016. Hal ini seperti yang ditunjukkan oleh terpenuhinya indikator setiap standar.

Declared to be ethically appropriate in accordance to 7 (seven) WHO 2011 Standards, 1) Social Values, 2) Scientific Values, 3) Equitable Assesment and Benefits, 4) Risks, 5) Persuasion / Exploitation, 6) Confidentiality and Privacy, and 7) Informed Consent, referring to the 2016 CIOMS Guadelines. This is as indicated by the fulfillment of the indicator of each standard

Pernyataan Laik Etik ini berlaku selama kurun waktu tanggal 11 Desember 2024 sampai dengan tanggal 11 Desember 2025
The declaration of ethics applies during the periode 11 Desember, 2024 until Desember 11, 2025



Medan, 11 Desember 2024
Ketja
(Signature)
Assoc. Prof. Dr. dr. Nurfady, MKT

Lampiran 2. Surat Izin Penelitian



PEMERINTAH PROVINSI SUMATERA UTARA
UPTD KHUSUS RSU. HAJI MEDAN
 Jalan Rumah Sakit H. Nomor 47, Deli Serdang, Kode Pos 20371
 Telepon (061) 6619520
 Pos-el rsuhajimedan@gmail.com, Laman rsuhajimedan.sumutprov.go.id

Nomor : 233/PSDM/RSUHM/XII/2024
 Lamp : --
 Hal. : Izin Penelitian

Medan, 20 Desember 2024

Kepada Yth :
 Dekan FK UMSU
 di, -
 Tempat.

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Menindak lanjuti surat Saudara/i No. 2003/II.3.AU/UMSU-08/F/2024 tentang izin untuk melaksanakan Penelitian di UPTD Khusus Rumah Sakit Umum Haji Medan Pemerintah Provinsi Sumatera Utara a.n:

NAMA : SYAFRIDA DWI CHAIRANI
 NIM : 2108260110
 JUDUL : PENGARUH STRETCHING EXERCISE TERHADAP PENILAIAN WESTERN ONTARIO DAN MEMASTER UNIVERSITY (WOMAC) PADA PASIEN OSTEORHRISTIS KNEE DI RS. HAJI MEDAN.

Bersama ini disampaikan bahwa pada prinsipnya kami dapat menyetujui dilaksanakan kegiatan tersebut, semoga dapat dilaksanakan dengan baik.

Demikian disampaikan, atas kerja sama yang baik diucapkan terima kasih.

Wassalam,
 Ka. Bagian PSDM
 UPTD. Khusus RSU. Haji Medan

drg. AFRIDHA ARWI
 NIP. 19770403 200604 2 012

Lampiran 3. Lembar *Informed Consent***LEMBAR CONSENT
SURAT PERSETUJUAN SETELAH PENJELASAN**

Saya yang bertandatangan dibawah ini :

Nama Responden :

Umur :

Pekerjaan :

Alamat :

Menyatakan bersedia menjadi subyek (responden) dalam penelitian dari :

Nama : Syafrida Dwi Chairani

NIM : 2108260110

Saya telah diberikan penjelasan mengenai hal-hal yang berhubungan dengan penelitian diatas dan saya telah diberikan kesempatan untuk bertanya mengenai hal- hal yang belum mengerti dan telah mendapatkan jawaban dari pertanyaan yang sudah diberikan. Saya mengerti bahwa dari semua hal yang telah disampaikan oleh peneliti bahwa prosedur pengumpulan datanya adalah dengan pengisian kuesioner dan tentunya tidak menyebabkan efek samping apapun. Oleh karena itu saya bersedia secara sukarela untuk menjadi responden peneliti dengan penuh kesadaran serta tanpa keterpaksaan dari siapapun, sehingga saya bisa menolak ikut atau mengundurkan diri dari penelitian ini tanpa kehilangan hak saya untuk mendapat pelayanan kesehatan. Saya percaya bahwa keamanan dan kerahasiaan data peneliti akan terjamin dan saya menyetujui semua data saya yang telah dihasilkan pada penelitian ini untuk disajikan dalam bentuk lisan maupun tulisan.

Medan, 2024

(.....)

Lampiran 4. Kuisisioner Western Ontario dan McMaster University (WOMAC)

Lembar Kuesioner Penelitian "Pengaruh Stretching Exercise terhadap Penilaian Western Ontario dan McMaster University (WOMAC) pada Pasien Osteoarthritis Knee di Rs Haji Medan

Data Diri

Nama :

Usia :

Jenis Kelamin :

Pekerjaan :

Alamat :

Riwayat Trauma :

Kuesioner WOMAC

Nyeri	1. Berjalan	0	1	2	3	4
	2. Menaiki tangga	0	1	2	3	4
	3. Pada malam hari	0	1	2	3	4
	4. Saat istirahat	0	1	2	3	4
	5. Berdiri tegak	0	1	2	3	4
Kekakuan	1. Kekakuan di pagi hari	0	1	2	3	4
	2. Kekakuan yang terjadi di kemudian hari	0	1	2	3	4
Fungsi fisik	1. Menuruni tangga	0	1	2	3	4

	2. Menaiki tangga	0	1	2	3	4
	3. Bangun dari duduk	0	1	2	3	4
	4. Berdiri	0	1	2	3	4
	5. Membungkuk menyentuh lantai	0	1	2	3	4
	6. Berjalan di atas permukaan yang datar	0	1	2	3	4
	7. Masuk atau keluar mobil	0	1	2	3	4
	8. Pergi berbelanja	0	1	2	3	4
	9. Memakai kaus kaki	0	1	2	3	4
	10. Bangun dari tempat tidur	0	1	2	3	4
	11. Melepaskan kaus kaki	0	1	2	3	4
	12. Berbaring di tempat tidur	0	1	2	3	4
	13. Masuk/keluar bak tempat mandi	0	1	2	3	4
	14. Duduk	0	1	2	3	4
	15. Duduk atau bangun dari toilet duduk	0	1	2	3	4
	16. Melakukan pekerjaan rumah yang berat	0	1	2	3	4
	17. Melakukan pekerjaan rumah yang ringan	0	1	2	3	4

0=tidak ada, 1=ringan, 2=sedang, 3=berat, 4=sangat berat

Variabel	Jumlah
Usia	
40-50 tahun	2
51-60 tahun	48
61-70 tahun	20
Jenis kelamin	
Laki-laki	2
Perempuan	68
Pekerjaan	
Bekerja	11
Tidak bekerja	59
BMI	
Berat badan kurang	0
Berat badan normal	0
Kelebihan berat badan	57
Obesitas	13
Aktivitas Fisik	
Ringan	45
Sedang	25
Berat	0

Lampiran 5. Distribusi Demografi Responden

Lampiran 6. Hasil pengukuran nyeri, *stiffness* dan fungsi fisik sebelum *stretching exercise*

Kelompok			Jumlah
Stretching exercise	Nyeri	Ringan	0
		sedang	0
		Berat	64
		Sangat Berat	6
	Stiffness	Ringan	0
		sedang	0
		Berat	70
		Sangat Berat	0
	Fungsi fisik	Ringan	0
		sedang	0
		Berat	62
		Sangat Berat	8

Lampiran 7. Hasil pengukuran nyeri, *stiffness* dan fungsi fisik setelah *stretching exercise*

Kelompok			Jumlah
Stretching exercise	Nyeri	Ringan	5
		sedang	65
		Berat	0
		Sangat Berat	0
	Stiffness	Ringan	0
		sedang	70
		Berat	0
		Sangat Berat	0
	Fungsi fisik	Ringan	5
		sedang	65
		Berat	0
		Sangat Berat	0

Lampiran 8. Analisis Data SPSS

1. Analisis Univariat

Usia

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	40-50 Tahun	2	2.9	2.9	2.9
	51-60 Tahun	48	68.6	68.6	71.4
	61-70 Tahun	20	28.6	28.6	100.0
	Total	70	100.0	100.0	

Jenis Kelamin

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Laki-laki	2	2.9	2.9	2.9
	Perempuan	68	97.1	97.1	100.0
	Total	70	100.0	100.0	

Pekerjaan

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Bekerja	11	15.7	15.7	15.7
	Tidak Bekerja	59	84.3	84.3	100.0
	Total	70	100.0	100.0	

BMI

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Kelebihan Berat Badan	55	78.6	78.6	78.6
	Obesitas	15	21.4	21.4	100.0
	Total	70	100.0	100.0	

Aktivitas Fisik

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Ringan	45	64.3	64.3	64.3
	Sedang	25	35.7	35.7	100.0
	Total	70	100.0	100.0	

Nyeri Pre

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Berat	64	91.4	91.4	91.4
	Sangat Berat	6	8.6	8.6	100.0
	Total	70	100.0	100.0	

Nyeri Post

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Ringan	5	7.1	7.1	7.1
	Sedang	65	92.9	92.9	100.0
	Total	70	100.0	100.0	

2. Analisis data nyeri pre-test dan post-test

3. Analisis data *stiffness pre-test* dan *post-test*

Stiffness Pre

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Berat	70	100.0	100.0	100.0

Stiffness Post

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Sedang	70	100.0	100.0	100.0

Fungsi Fisik Pre

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Berat	62	88.6	88.6	88.6
	Sangat Berat	8	11.4	11.4	100.0
	Total	70	100.0	100.0	

4. Analisis data fungsi fisik *pre-test* dan *post-test*

Fungsi Fisik Post

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Ringan	5	7.1	7.1	7.1
	Sedang	65	92.9	92.9	100.0
Total		70	100.0	100.0	

Statistics

		Pre-test	Post-test
N	Valid	70	70
	Missing	0	0
Mean		69.70	42.11
Median		71.00	47.00
Mode		80	48
Std. Deviation		12.081	7.892
Minimum		50	24
Maximum		93	48
Sum		4879	2948

5. Uji Normalitas

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Pre-test	.111	70	.034	.945	70	.004
Post-test	.300	70	<.001	.745	70	<.001

a. Lilliefors Significance Correction

6. Analisis Bivariat

a. Uji Wilcoxon

Ranks

		N	Mean Rank	Sum of Ranks
Post-test - Pre-test	Negative Ranks	70 ^a	35.50	2485.00
	Positive Ranks	0 ^b	.00	.00
	Ties	0 ^c		
	Total	70		

a. Post-test < Pre-test

b. Post-test > Pre-test

c. Post-test = Pre-test

Test Statistics^a

	Post-test - Pre-test
Z	-7.274 ^b
Asymp. Sig. (2-tailed)	<,001

a. Wilcoxon Signed Ranks Test

b. Based on positive ranks.

b. Uji Spearman**Correlations**

			Streching Exercise	Skor WOMAC
Spearman's rho	Streching Exercise	Correlation Coefficient	1.000	-.873**
		Sig. (2-tailed)	.	<,001
		N	140	140
	Skor WOMAC	Correlation Coefficient	-.873**	1.000
		Sig. (2-tailed)	<,001	.
		N	140	140

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Lampiran 9. Surat Selesai Melakukan Penelitian



PEMERINTAH PROVINSI SUMATERA UTARA
UPTD KHUSUS RSU. HAJI MEDAN

Jalan Rumah Sakit H. Nomor 47, Deli Serdang, Kode Pos 20371
Telepon (061) 6619520
Pos-el rsuhajimedan@gmail.com , Laman rsuhajimedan.sumutprov.go.id

Nomor : 53/PSDM/RSUHM/II/2024
Lamp : --
Hal : Selesai Penelitian

Medan, 31 Januari 2025

Kepada Yth :
Dekan Fakultas Kedokteran
Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
di,-
Tempat.

Assalamu'alaikum Warahmatullahi. Wabarakatuh.

Dengan hormat, Bersama ini disampaikan Bagian Pengembangan Sumber Daya Manusia UPTD. Khusus Rumah Umum Sakit Haji Medan Provinsi Sumatera Utara dengan ini menyatakan bahwa:

NAMA : SYAFRIDA DWI CHAIRANI
NIM : 2108260110
JUDUL : "PENGARUH *STRETCHING EXERCISE* TERHADAP PENILAIAN *WESTERN ONTARIO* DAN *MCMASTER UNIVESITY (WOMAC)* PADA PASIEN *OSTEOARTHRITIS KNEE* DI RS HAJI MEDAN"

Adalah benar yang bersakutan telah selesai melaksanakan penelitian di UPTD. Khusus Rumah Sakit Umum Haji Medan Provinsi Sumatera Utara.
Demikian disampaikan, atas perhatian dan kerjasama yang baik diucapkan terima kasih



RIDESMAN, SKM, SH, M.Kes.M.H.
PEMBINA TK.I
NIP. 196903021989031002

Lampiran 10. Dokumentasi Kegiatan

