

SKRIPSI

**EFEKTIVITAS MULLIGAN'S MOBILIZATION DENGAN MAITLAND
MOBILIZATION TERHADAP PENINGKATAN RANGE OF
MOTION PADA PENDERITA OSTEOARTHRITIS
KNEE DI RSUD LATEMMAMALA SOPPENG**



RISKAH

PO714241191034

**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
POLITEKNIK KESEHATAN MAKASSAR
PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
JURUSAN FISIOTERAPI
TAHUN 2023**

**EFEKTIVITAS MULLIGAN'S MOBILIZATION DENGAN MAITLAND
MOBILIZATION TERHADAP PENINGKATAN RANGE OF
MOTION PADA PENDERITA OSTEOARTHRITIS
KNEE DI RSUD LATEMMAMALA SOPPENG**

SKRIPSI

**Skripsi diajukan untuk memenuhi syarat dalam menyelesaikan
tugas akhir pada Pendidikan Sarjana Terapan Fisioterapi**



RISKAH

PO714241191034

**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
POLITEKNIK KESEHATAN MAKASSAR
PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
JURUSAN FISIOTERAPI
TAHUN 2023**



HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi

Riskah
PO714241191034

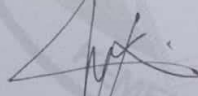
Dengan Judul :

**“Ektivitas Mulligan’s Mobilization Dengan Maitland Mobilization Terhadap
Peningkatan Range Of Motion Pada Penderita Osteoarthritis Knee
Di Rsud Latemamala Soppeng”**

Telah disetujui oleh Pembimbing Skripsi

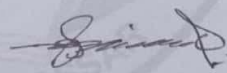
Makassar, 10 Mei 2023

Pembimbing I



Arpandjama'an, SKM, S. St. Ft. M. Adm. Kes
NIP. 19680816 199403 1 003

Pembimbing II



Hendrik, SH., S. St. Ft., M. Kes
NIP. 19670610 199003 1 003

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi

Riskah


NIM. PO714241191034

Dengan judul :

“Efektivitas Mulligan’s Mobilization Dengan Maitland Mobilization Terhadap Peningkatan Range Of Motion Pada Penderita Osteoarthritis Knee Di Rsud Latemamala Soppeng”


Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi Prodi Sarjana Terapan Fisioterapi pada tanggal 12 Mei 2023

TIM PENGUJI SKRIPSI

Nama	Jabatan	Tanda Tangan
1. H.Muh.Thahir,S.Ft.Physio,M.Kes NIP. 119810425 200604 1 008	Ketua	1. 
2. Supartina Hakim,S.Ft.,M.Sc NIP. 19920722 202203 2 002	Anggota	2. 
3. Arpandjam'an, SKM.S.ST Ft,M.Adm.Kes NIP. 19680816 199403 1 003	Anggota	3. 
4. Hendrik, SH,S.ST.Ft,M.Kes NIP. 19670610 199003 1 003	Anggota	4. 

Mengetahui,

Ketua Jurusan Fisioterapi
Poltekkes Makassar


Darwis Durahim, S.Pd, S.ST, Ft, M.Kes
NIP. 19690210 199403 1 005

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur dipanjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat, kesehatan, dan kemudahan bagi penulis untuk menyelesaikan skripsi yang berjudul “**Efektivitas *Mulligan’s Mobilization Dengan Miatland Mobilization Terhadap Peningkatan Range Of Motion Penderita Osteoarthritis Knee Di RSUD La Temmamala Soppeng***”.

Penyusun skripsi penelitian ini adalah untuk memenuhi salah satu persyaratan kelulusan Program Studi Sarjana Terapan Fisioterapi Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Makassar. Penulis mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang turut memberikan motivasi dan semangat untuk menyelesaikan skripsi ini. Penulis ingin menyampaikan rasa syukur dan terima kasih kepada kedua orang tua hebat Bapak tercinta Usman dan Ibunda tercinta Hamsiah, terima kasih telah melahirkan, membesarkan, mendidik, dan memberikan dukungan dan donasi serta tetap tegar dan kuat hingga saat ini dengan rida lahir batin mereka penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi tepat pada waktunya.

Penulis menyadari banyak kekurangan dalam penyusunan skripsi ini, mohon maaf atas kekurangan dan kesalaham tersebut. Penulis mengharapkan kritik dan saran terkait penyusunan proposal skripsi ini untuk hasil yang lebih baik. Akhir kata penulis mengucapkan terimakasih, semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan menjadi bahan pembelajaran untuk penelitian selanjutnya atau masyarakat umum.

Penulis tidak lupa menyampaikan terima kasih dan penghargaan sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Dr. Drs. Rusli, Apt., Sp.,FRS selaku direktur Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Makassar atas segala fasilitas yang diberikan kepada penulis selama menempuh pendidikan Sarjana Terapan di Jurusan Fisioterapi Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Makassar.
2. Bapak Darwis Durahim, S.Pd, S.St.Ft, M.Kes, selaku ketua Jurusan Fisioterapi Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Makassar.
3. Bapak Aco Tang, SKM, S.St.Ft, M.Kes selaku Ketua Program Studi Sarjana Terapan Jurusan Fisioterapi Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Makassar.
4. Bapak Arpandjam'an,SKM, S.St.Ft, M.Adm.Kes selaku dosen pembimbing I yang senantiasa memberikan waktu, tenaga, dan pikirannya untuk memberikan petunjuk, pengetahuan, bimbingan, dan pengarahan selama penyusunan skripsi ini.
5. Bapak Hendrik, SH., S.St.Ft., M.Kes selaku dosen pembimbing II yang senantiasa memberikan pengetahuan serta pengarahan dalam proses penyusunan skripsi ini.
6. Bapak H.Muh.Thahir,S.Ft. Physio, M.Kes dan Ibu Supartina Hakim,S.Ft., M.Sc selaku dosen penguji yang senantiasa memberikan saran, dan arahan selama proses ujian skripsi ini.

7. Bapak Burhan, S.Sos selaku kepala unit perpustakaan yang senantiasa memberikan waktu dan wadah bagi penulis selama masa perkuliahan hingga perskripsian.
8. Seluruh dewan dosen dan pegawai staf di Jurusan Fisioterapi Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Makassar yang selama ini telah mencurahkan segenap ilmu yang dimiliki kepada penulis dan membantu penulis dalam segala pengurusan skripsi ini.
9. Direktur RSUD La Temmamala Soppeng, terimakasih atas kerja samanya telah mempersilahkan penulis melakukan penelitian.
10. Saudari tak sedarah tapi searah sedari mahasiswa baru hingga kini Aslinda Lestari, Ainun Nisa, Nur Fajri Umar, terimakasih telah membersamai dan menjadi *support system* serta tempat keluh kesah selama proses perkuliahan.
11. Sobat-sobat geng Nurfika Rahayu, Cece Meilani, Siti Syakiah Rasul, Andi Fera Yuniar, Eli Aryuni, Muawinatul Rahmah terimakasih telah menjadi pengingat serta *support system* bagi penulis selama kuliah hingga akhir proses perskripsian.
12. Tim seperbimbingan, terimakasih telah menemani dan saling menyemangati selama proses perskripsian.
13. Teman-teman angkatan OL19ODENDRIT yang memberikan penulis bantuan, dan motivasi selama masa perkuliahan.
14. Serta semua pihak-pihak yang penulis tidak bisa sebutkan satu persatu,
Penulis mengucapkan banyak terima kasih. Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dan kesalahan yang terdapat pada skripsi

ini, penulis mohon maaf atas kekurangan dan kesalahan tersebut. Penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk kepentingan kemajuan skripsi ini dalam mencapai kesempurnaan. Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih semoga skripsi ini bermanfaat bagi kita semua.

Makassar, 05 Mei 202

Penulis

Riskah

ABSTRAK

RISKAH, NIM. PO.71.4.241.19.1.034 “Efektivitas *Mulligan’s Mobilization* Dengan *Maitland Mobilization* Terhadap Peningkatan *Range Of Motion* Penderita *Osteoarthritis Knee* Di RSUD La Temmamala Soppeng” dibimbing oleh Arpandjam’an dan Hendrik.

Osteoarthritis atau OA merupakan *Osteoarthritis* atau OA merupakan gesekan yang mengakibatkan penurunan jangkauan gerak dan kerusakan tulang rawan sendi, akan menyebabkan keterbatasan fungsional yang membuat sulit untuk melakukan aktivitas sehari-hari, yang semakin memperparah kecacatan.

Jenis penelitian ini adalah *quasi eksperimen* dengan desain *randomized pre test – post test two group*, bertujuan untuk mengetahui perbedaan efektivitas antara *Mulligan’s Mobilization* dengan *Maitland Mobilization* pada Penderita *Osteoarthritis Knee* di RSUD La Temmamala Soppeng dengan sampel sebanyak 24 orang yang sesuai dengan kriteria inklusi, di randomisasi kedalam 2 kelompok yaitu kelompok perlakuan I yang diberikan *Mulligan’s Mobilization* dan kelompok perlakuan II yang diberikan *Maitland Mobilization*.

Berdasarkan analisis uji *paired sample t* pada kelompok perlakuan I diperoleh nilai $p = 0,000$ untuk fleksi, dan nilai $p = 0,000$ untuk ekstensi knee. Kelompok perlakuan II diperoleh nilai $p = 0,000$ untuk Rom fleksi, dan nilai $p = 0,000$ Rom ekstensi. Hal ini menunjukkan bahwa baik *Mulligan’s Mobilization* maupun *Maitland Mobilization* dapat memberikan pengaruh yang signifikan terhadap penurunan Rom. Kemudian berdasarkan uji *independent t* diperoleh nilai $p = 0,000$ untuk Rom fleksi dan nilai $p = 0,023$ yang berarti bahwa ada perbedaan yang signifikan antara kelompok perlakuan I dan kelompok perlakuan II.

Kesimpulan penelitian ini adalah *Mulligans Mobilization* secara signifikan lebih efektif dari pada *Maitland Mobilization* terhadap peningkatan Rom pada penderita *Osteoarthritis Knee*.

Kata kunci : *Mulligan’s Mobilization*, *Maitland Mobilization*, ROM, *Osteoarthritis knee*

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL LUAR	i
HALAMAN SAMPUL DALAM	ii
HALAMAN LOGO	iii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
DAFTAR SINGKATAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian	4
D. Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
A. Tinjauan Umum Tentang Anatomi Biomekanik	6
B. Tinjauan Umum Tentang Osteoarthritis Knee	15
C. Tinjauan Tentang ROM Knee	21
D. Tinjauan Tentang Intervensi Fisioterapi	24
BAB III KERANGKA BERFIKIR DAN HIPOTESIS	34
A. Kerangka Berfikir.....	34
B. Hipotesis.....	35
BAB IV METODE PENELITIAN	36
A. Jenis Penelitian	36
B. Tempat dan Waktu Penelitian	37
C. Populasi dan Sampel	37

	D. Variable Penelitian dan Definisi Operasional	38
	E. Instrument Penelitian	39
	F. Prosedur Kerja Penelitian.....	39
	G. Rencana Analisis Data	49
BAB V	HASIL DAN PEMBAHASAN	50
	A. Hasil Penelitian	50
	B. Pembahasan.....	39
BAB VI	PENUTUP	61
	A. Kesimpulan	61
	B. Saran.....	61
	DAFTAR PUSTAKA	62
	LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Ligamen Knee	8
Gambar 2.2 Otot Fleksor Knee	9
Gambar 2.3 Otot Ekstensor Knee.....	10
Gambar 2.4 Skema Patofisiologi Oa.....	18
Gambar 2.5 Goniometer	25
Gambar 3.1 Kerangka Konsep	34
Gambar 4.1 Desain Penelitian Pre Tes-Post Test Two Group Design	36
Gambar 4.2 Prosedur Penelitian.....	41
Gambar 4.3 Teknik Pelaksanaan Mwm Anteroposterior	45
Gambar 4.4 Teknik Pelaksanaan Mwm Posteroanterior	46
Gambar 4.5 Posterioranterior Movement	47
Gambar 4.6 Lateral Movement Dan Medial Movement	49

DAFTAR TABEL

	Halaman
Gambar 5.1 Distribusi sampel berdasarkan umur dan jenis kelamin	50
Gambar 5.2 Uji normalitas data Shapiro Wilk	51
Gambar 5.3 Uji beda rerata Rom Latihan Mulligans Mobilization	52
Gambar 5.4 Uji beda rerata Rom Latihan Maitland Mobilization	53
Gambar 5.5 Uji beda rerata selisih Rom anatar kelompok	54

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Master Tabel

Lampiran 2 : Output Spss

Lampiran 3 : Bukti Hasil Pemeriksaan Plagiarisme

Lampiran 4 : Surat Komisi Etik Penelitian

Lampiran 5 : Informed Consent

Lampiran 6 : Surat Permohonan Izin Penelitian

Lampiran 7 : Dokumentasi

Lampiran 8 : Surat Penanaman Modal

Lampiran 9 : Surat Keterangan Selesai Meneliti

Lampiran 10 : Curriculum Vitae Penulis

DAFTAR SINGKATAN

OA	:Osteoarthritis
ROM	:Range Of Motion
MWM	:Mobilization With Movement

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Seiring bertambahnya usia, maka seseorang akan mengalami berbagai masalah kesehatan salah satunya *Osteoarthritis* atau biasa disingkat OA. Osteoarthritis yang paling sering terjadi yaitu *Osteoarthritis* lutut dan diikuti oleh OA tangan dan panggul . *Osteoarthritis Knee* merupakan gangguan sendi degeneratif akibat peradangan kronis pada sendi lutut yang ditandai dengan kerusakan tulang rawan secara progresif, munculnya osteofit, serta perubahan pada membran synovial. *Osteoarthritis Knee* menempati urutan ke-11 sebagai penyebab disabilitas terbanyak di dunia Khasanah *et al.*, 2022. Problematik yang terajadi menurut klasifikasi dari WHO tahun 2001 dikenal dengan International Classification Of Function And Disability atau biasa disingkat ICF. Yang terdiri dari *impairment, activity limitation , dan participation restriction*. Impairment yang sering ditemukan pada kondisi *Osteoarthritis knee* mengalami kelemahan otot,keterbatasan lingkup gerak sendi,nyeri dan gangguan instabilitas ligament.

Osteoarthritis Knee memiliki prevalensi yang cukup tinggi sebesar 83% dari total jenis OA di dunia . Angka kejadian Osteoarthritis Knee berdasarkan usia yaitu 240 kasus per 100.000 orang tiap tahunnya. Di Indonesia, prevalensi Osteoarthritis Knee pada usia < 40 tahun sebesar 5%, 40-60 tahun sebesar 30%, dan > 61 tahun sebesar 65% . Prevalensi

Osteoarthritis Knee pada wanita di Indonesia yaitu sebesar 14,9%, sedangkan pada pria sebesar 8,7% dan akan meningkat seiring bertambahnya usia. (Khasanah *et al.*, 2022).

Dalam penelitian yang dilakukan oleh Asmaya & Nim, 2018 yang membandingkan antara Latihan mulligan mobilization dengan theraband exercise ditemukan bahwa ada efek dari mulligan mobilization dan theraband exercise terhadap peningkatan lingkup gerak sendi. Penelitian yang dilakukan oleh Sri, 2021 dengan pemberian mulligan exercise untuk peningkatan Range Of Motion atau biasa disingkat ROM ditemukan bahwa Pemberian Mulligan exercise efektif dalam meningkatkan Range Of Motion pada penderita osteoarthritis knee. Penelitian yang dilakukan oleh Pozsgai *et al.*, 2021 ditemukan bahwa pemberian maitland ditambah dengan terapi konservatif lebih efektif dalam mengurangi nyeri dan meningkatkan ruang lingkup sendi dibandingkan hanya menggunakan terapi konservatif saja. Penelitian yang dilakukan oleh Jadhav, Vrushali S Anap, Deepak B 2019 yang membandingkan efektifitas mulligan mobilization dengan McKenzie ditemukan bahwa latihan McKenzie dan mulligan sama-sama efektif dalam meningkatkan fungsional dan rentang gerak lutut tetapi latihan Mckenzie lebih efektif dalam meningkatkan kekuatan ekstensor lutut. Penelitian yang dilakukan oleh Gupta & Heggannavar, 2019 membandingkan efektifitas Proprioceptive dengan mulligan mobilization ditemukan bahwa proprioceptive dengan mulligan sama-sama efektif dalam peningkatan ruang lingkup sendi.

Diantara intervensi fisioterapi yang telah saya pelajari dari beberapa penelitian sebelumnya intervensi yang terbukti dapat digunakan pada kondisi Osteoarthritis knee yang bertujuan untuk meningkatkan lingkup gerak sendi adalah mulligan dengan Maitland, akan tetapi mobilisasi tersebut jarang digunakan sebagai intervensi sehingga peneliti tertarik untuk melakukan penelitian yakni Efektivitas *Mulligan's Mobilization* Dengan *Maitland Mobilization* Terhadap Peningkatan *Range Of Motion* Pada Penderita *Osteoarthritis Knee* Di Rsud Latemmamala Soppeng.

Berdasarkan angka kejadian yang cukup tinggi di kalangan masyarakat terutama pada Wanita dengan usia yang lebih tua, dan dapat menimbulkan kecatatan fisik yang mengakibatkan hambatan dalam melakukan aktivitas sehari-hari maka hal ini sangat urgen untuk dilakukan. Oleh karena itu peneliti tertarik untuk meneliti mengenai Efektivitas *Mulligan's Mobilization* Dengan *Maitland Mobilization* Terhadap Peningkatan *Range Of Motion* Pada Penderita *Osteoarthritis Knee* Di Rsud Latemmamala Soppeng.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka dapat dirumuskan masalah penelitian ini,yaitu: Apakah ada efek *Mulligan's Mobilization* dengan *Maitland Mobilization* terhadap peningkatan ROM Sendi pada penderita Osteoarthritis Knee?

C. Tujuan penelitian

1. Tujuan umum

Untuk mengetahui efek *Mulligan's Mobilization dengan Maitland Mobilization* terhadap peningkatan ROM pada penderita Osteoarthritis Knee.

2. Tujuan Khusus

a. Untuk mengetahui rata-rata peningkatan ROM sebelum dan sesudah diberikan *Mulligan's Mobilization*.

b. Untuk mengetahui rata-rata peningkatan ROM sebelum dan sesudah diberikan *Maitland Mobilization*.

c. Untuk mengetahui rata-rata peningkatan ROM antar kelompok setelah intervensi *Mulligan's Mobilization dengan Maitland Mobilization*.

D. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Ilmiah

Secara ilmiah, penelitian ini dapat memberikan kontribusi akademis bagi pengembangan IPTEK tentang efek *Mulligan's dengan Maitland Mobilization* terhadap peningkatan ROM pada penderita Osteoarthritis Knee. Selain itu, penelitian ini juga dapat dijadikan sebagai pengembangan penelitian selanjutnya.

2. Manfaat Praktis

Secara praktis, diharapkan dapat memberikan informasi bagi fisioterapi di Rumah Sakit atau lahan praktek tentang efek pemberian *Mulligan's Mobilization* dengan *Maitland Mobilization* terhadap peningkatan ROM pada penderita Osteoarthritis Knee.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Umum Tentang Anatomi Dan Biomekanik Sendi Lutut

1. Anatomi biomekanik knee

a. Sendi lutut

Sendi lutut merupakan sendi terbesar dalam tubuh, sendi ini merupakan sendi yang kompleks. Gerakan sendi lutut adalah menekuk dan memperbaiki serta membantu setiap perkembangan seperti berjalan, berlari dan membungkuk. (Suparyanto dan Rosad (2015, 2020)

b. Tulang pembentuk sendi

1) Tulang paha (tulang femur)

Tulang paha adalah tulang terpanjang dan terbesar dalam rangka. Di dasarnya adalah kepala tulang paha. Pada tulang paha terdapat 2 tonjolan, khususnya kondilus lateralis dan kondilus medialis, di antara kedua kondilus tersebut terdapat ruang tempurung patela, yaitu fossa kondilus. (Pratama, 2019).

2) Tulang Tibia

Bentuk tulang tibia lebih sederhana, bagian proksimal terhubung ke tulang fibula dan bagian distal menyusun sendi-sendi pangkal kaki. (Pratama, 2019)

3) Tulang Fibula

Sendi genu dibentuk oleh tulang fibula yang merupakan tulang terbesar setelah tulang paha. (Pratama, 2019)

4) Tulang Patela

Tulang patela berfungsi sebagai perekat otot dan ligamen yang berfungsi sebagai penggerak sendi genu. (Pratama 2019).

c. Ligament Pada Sendi Lutut (Knee Joint)

Ligamen Tulang disatukan oleh ligamen dan otot, bukan oleh tulang. Ligamen cruciatum dan kolateral adalah ligamen yang bertanggung jawab. Tendon cruciate terletak di sendi yang disebut tendon intrakapsular. Terletak di antara kondilus medial dan lateral. Ligamentum cruciatum bersilangan satu sama lain.

1) Ligamen anterior cruciatum

Ligamentum cruciate anterior adalah ligamen yang membentang dari area intercondylar anterior tibia ke permukaan posterior permukaan medial condylus lateralis femoris. Kemudian berjalan ke belakang, ke atas, dan ke samping. (Pratama, 2019).

2) Ligamen posterior cruciatum

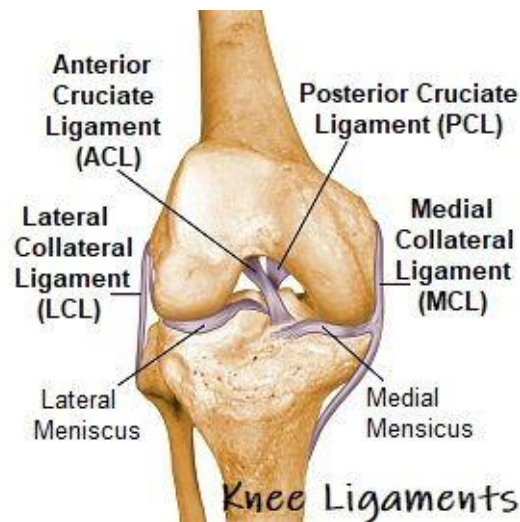
Ligamentum cruciate posterior adalah ligamen yang membentang dari area intercondylar posterior tibia ke bagian anterior permukaan lateral condylus medialis femoris dan berjalan ke atas, ke depan, dan medial. (Pratama, 2019).

3) Ligamen medial collateral

Ligament medial collateral adalah tendon yang bergabung dengan kondilus rata-rata tulang paha dan tibia. Ligamen ini diikat oleh serat dari meniskus medial, yang menyebabkan seringnya robekan meniskus medial akibat benturan yang berlebihan. (Pratama, 2019)

4) Ligamen lateral collateral

Ligamen kolateral lateral menghubungkan kaput fibula ke kondilus lateral femur. Sendi ini sangat kuat bila ditekan pada sisi medial genu. (Pratama, 2019)

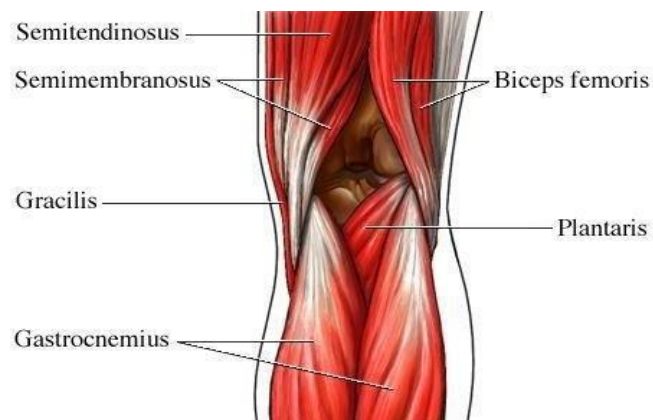


Gambar 2.1 ligamen knee, *Chloe Wilson* (2011)
<https://www.knee-pain-explained.com/knee-joint-anatomy.html>

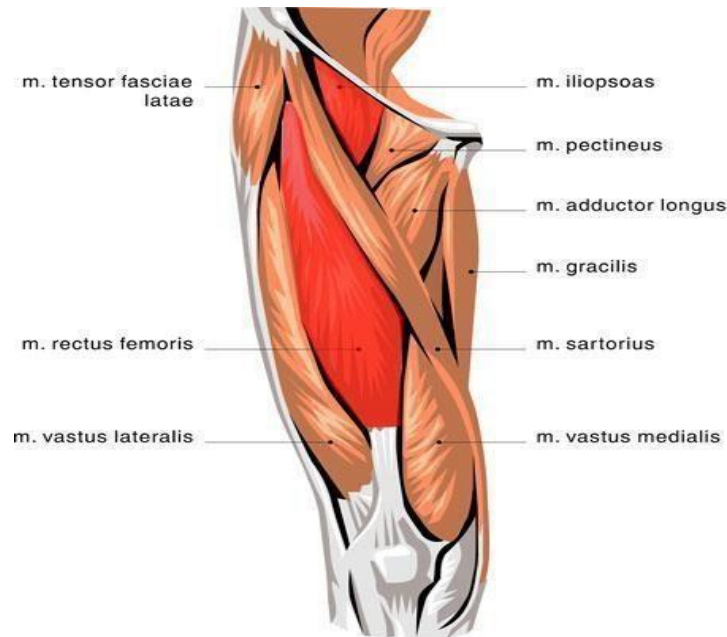
d. Otot Penyusun

Gerakan yang biasanya dilakukan oleh lutut adalah fleksi-ekstensi dan rotation. Yang dimana gerakan ekstensi dilakukan oleh

otot quadricip yang terdiri dari empat bagian dimana memiliki bagian masing masing dan bernama sendiri-sendiri yaitu rectus femoris, vastus lateralis, vastus medialis dan vastus intermedius. Lingkup gerak ekstensi knee 5-10° hiperekstensi 0°. Otot hamstring merupakan tipe otot I (tonik) atau otot postural yang berfungsi untuk melakukan gerakan fleksi hip, ekstensi knee, serta membantu gerakan eksternal dan internal rotasi hip. Otot hamstring sendiri merupakan suatu kelompok grup yang terdiri dari beberapa otot lateral yaitu otot bicep femoris bagian medial otot semitendinosus dan otot semimembranosus yang secara keseluruhan berada di posterior tungkai atas.



Gambar 2.2 otot fleksor knee
Sobotta, (2013)



Gambar 2.3 otot ekstensor knee
Sobotta,(2013)

Gerakan fleksi pada lutut terjadi dikarenakan adanya kontraksi dari otot hamstring yang terdiri dari otot semimembranosus, otot semitendinosus, dan otot biceps femoris, otot gracilis, otot sartorius, otot popliteus, dan otot gastrocnemius. Rotasi mediasi terjadi karena adanya kontraksi otot rotator medialis yang terdiri dari otot semimembranosus, otot semitendinosus, otot gracilis, otot sartorius dan otot popliteus. Gerakan rotasi lateralis dilakukan oleh otot biceps femoris, merupakan satu-satunya rotatur lateralis paha dan mengimbangi semua otot yang bekerja sebagai rotator medialis bila tungkai tidak mengompang beban dia akan mendapatkan bantuan dari otot tensor fascia latae. Fungsi dari fleksi lutut, ekstensi hip maupun gerakan eksternal dan internal rotasi hip menggunakan beban tubuh, beban yang dihasilkan sangat besar

seperti gerakan jumping, melompat, berjalan, berlari, mengangkat, mendorong dan menarik.

e. Bursa

Bursa adalah suatu kantung tertutup dari jaringan areolar. Dindingnya lembek saling terpisah oleh suatu lapisan cairan licin yang menyerupai putih telur. Sebagian suatu pelumas dan untuk mengurangi gesekan antara tulang, otot, tendon serta memungkinkan gerakan bebas.

1) Bursa anterior

- a) Bursa supra patellaris terletak m. quadriceps femoris, bursa ini terhubung ke rongga sendi secara dekat.
- b) Bursa prepatellaris terletak di antara jaringan subkutan kulit dan depan bagian bawah patela dan bagian atas tendon patela.
- c) Bursa infrapatellaris superficialis antara kulit dan bagian anterior bawah ligamen patela, di jaringan subkutan.
- d) Bursa infapatellaris profunda terletak di antara permukaan belakang tendon patela dan permukaan terdepan tibia. Jaringan adiposa memisahkan bursa dari rongga sendi, membuat antara keduanya menjadi jarang terjadi.

2) Bursa Superior

- a) Recessus subpopliteus ditemukan di ligament m. popliteus dan berhubungan dengan rongga sendi.

b) Bursa M. Semimembranosus ditemukan mengenai masuknya m.semimembranosus dan sering dihubungkan dengan rongga sendi.

f. Kapsul sendi

Kapsul sendi merupakan pengikat kedua tulang yang bersedia agar tulang tetap berada pada tempatnya pada waktu terjadi gerakan. Tersusun atau fibrosis dan membrane synovial internal yang melapisi semua permukaan internal cavitas artikularis yang tidak dilapisi kartilago artikularis. Kapsul sendi terdiri dari.

1) Lapisan luar

Disebut juga dikenal sebagai fibrosis kapsular, terdiri dari jaringan ikat yang keras dan bergelombang. Selain itu, itu akan terus menjadi lapisan fibrosa periosteal yang menutupi tulang. Selain itu, beberapa akan menebal dan mengembangkan ligamen.

2) Lapisan dalam

Disebut Lapisan dalam rongga sendi disebut sebagai membran sinovial, dan bagian luarnya adalah kartilago artikular.

g. Biomekanik Knee

Biomekanik adalah suatu ilmu yang mempelajari tentang pergerakan tubuh manusia yang meliputi otot, tulang, tendon dan ligament yang bekerja secara bersamaan untuk menghasilkan suatu gerakan menjelaskan bahwa mekanik merupakan study tentang physical action dan forces, yang terdiri dari 2 hal yaitu, statik dan

dinamik. Kinematik adalah pergerakan yang terpengaruh oleh time, displacement, velocity, acceleration dan faktor penggerak lain, sedangkan kinetik merupakan forced yang berhubungan dengan pergerakan tubuh. Biomekanik pada sendi lutut terjadi karena axis gerak flexi dan ekstensi yang berada di atas permukaan sendi, yang melewati condylus femoris. Gerakan rotasi axis longitudinal pada daerah condylus medialis. Beban yang diterima sendi lutut secara biomekanik dalam keadaan normal melalui knee joint bagian medial dan otot paha bagian lateral sebagai penyeimbang, sehingga resultan akan jatuh di bagian sentral sendi lutut.

1) Osteokinematik yang terjadi pada sendi lutut yaitu ketika flexi dan extensi knee pada bidang sagittal dengan ROM antara 120 – 130 derajat (140 derajat apabila diikuti flexi hip) dan 0 – 10 derajat ROM ketika extensi jika diikuti dengan hip extensi. Sedangkan untuk gerakan endorotasi yaitu 30 – 35 derajat dan eksorotasi 40 – 45 derajat dari posisi awal mid position jadi ketika flexi knee 90 derajat. Gerakan rolling dan sliding terjadi pada kedua permukaan tulang. Ketika femur terlibat dalam gerakan flexi knee terjadi rolling ke arah belakang dan sliding ke depan, sedangkan pada saat extensi maka rolling ke depan dan sliding ke belakang. Sedangkan pada saat tibia flexi maupun extensi maka rolling dan sliding bergerak searah dengan pergerakan tibia.

2) (Kisner Colby,2014) memaparkan mekanisme arthrokinematika pada sendi lutut yaitu saat femur rolling dan sliding berlawanan arah pada saat gerak flexi, femur rolling ke arah posterior dan slidingnya ke anterior. Sedangkan pada saat extensi, femur rolling ke anterior dan sliding ke superior. Jika tibia bergerak flexi atau extensi maka rolling dan sliding terjadi searah, yaitu saat flexi menuju ventral dan saat extensi menuju ventral. Knee joint memiliki sifat hinge joint dengan arthodial pivot dan gliding. Rotasi pada knee joint dibedakan menjadi 3, secara umum yaitu; flexi – extensi 160° flexi dan -5° hyperextension, varus – valgus dengan derajat 6 – 8, internal – external rotation 25° – 30° . Sedangkan pada gerak translasi, anterior – posterior 5 – 10 mm, compression 2 – 5 mm, medio – lateral 1- 2 mm. (Ii, 2018).

B. Tinjauan Tentang Osteoarthritis Knee

1. Definisi *Osteoarthritis Knee*

Osteoarthritis dari kata latin osteo : tulang, arthro : sendi, itis: adalah inflamasi konstan pada sendi sinovial, dan kerusakan mekanis pada ligamen sendi dan tulang. Proses pelunakan dan penghancuran ligamen sendi yang sedang, diikuti oleh perkembangan tulang dan ligamen baru pada batas sendi (osteofit). Pembentukan kista dan sklerosis tulang subkondral terjadi bersamaan dengan sinovitis ringan dan fibrosis kapsuler.

Kasus OA sering disinggung sebagai infeksi weight-bearing (misalnya pinggul dan lutut). Karena sebagian besar penumpukan pada sendi sinovium bukan dari massanya tetapi dari kompresi pada otot periarticular. suatu kondisi yang berpotensi juga menghambat otot periartikular. Akibatnya, kasus OA lebih baik dikategorikan sebagai kasus penyakit load-bearing joint.

Sendi pada semua pasien rentan terhadap osteoarthritis (OA), tetapi kemungkinan berkembangnya OA ditentukan oleh kelainan struktural dan kapasitas pasien untuk melindungi sendi dari tekanan mekanis yang berlebihan.(Zaki, 2013).

2. Etiologi *Osteoarthritis Knee*

a. Usia

Karena sendi lutut menopang berat badan dan mengalami kompresi, tekanan, dan gesekan, kemungkinan besar untuk mengembangkan

osteoarthritis seiring bertambahnya usia. Hal ini menyebabkan tulang rawan terkikis, merosot, dan melemahkan otot. Karena kelemahan otot, persendian juga mengalami tekanan mekanis, termasuk perubahan proprioception dan gait. Osteoarthritis berkembang pesat secara radiologis pada orang tua (Puspitasari, 2019).

b. Obesitas

Berat badan yang berlebihan dapat menambah ketegangan pada sendi lutut, membuat lutut lebih sulit menopang beban. Tulang rawan (tulang rawan) akan semakin mengalami kerusakan jika semakin terkompresi (Puspitasari, 2019).

c. Genetik atau faktor bawaan

Faktor yang bersifat genetik atau diturunkan dari satu generasi ke generasi berikutnya Salah satu faktor risiko terjadinya osteoarthritis adalah struktur kendur dan tulang rawan serta permukaannya yang tidak beraturan (Puspitasari, 2019).

d. Trauma

Trauma Kerusakan pada tulang rawan dan struktur sendi lainnya dapat terjadi akibat benturan atau cedera pada sendi lutut. Osteoarthritis adalah suatu kondisi yang dapat diperburuk oleh trauma genital akut, seperti robeknya meniskus atau ligamen cruciatum. Menurut studi Framingham, orang yang pernah menderita trauma genital di masa lalu lima sampai enam kali lebih

mungkin mengembangkan osteoarthritis genetal ini biasanya memengaruhi kelompok usia yang lebih muda dan dapat menyebabkan kecacatan jangka panjang (Pratama, 2018).

e. Pekerjaan

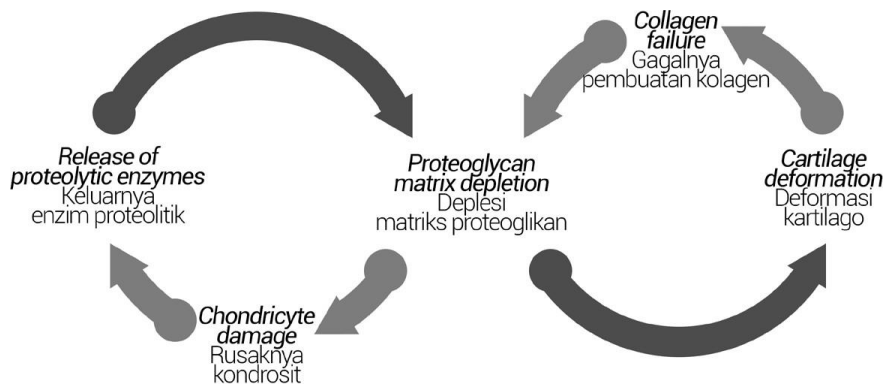
Pekerjaan yang banyak menggunakan lutut, seperti bertani, naik becak, dan pekerjaan sejenis lainnya, dapat menyebabkan osteoarthritis.(Puspitasari, 2019)

f. Hormon dan penyakit metabolisme

Osteoarthritis Genu lebih banyak terjadi pada wanita dibandingkan pria (Puspitasari, 2019). karena perubahan hormonal pada wanita menopause dapat menyebabkan perubahan degeneratif pada sendi lutut, dan pasien diabetes dapat mengalami osteoarthritis (Pratama, 2019).

3. Patofisiologi Osteoarthritis Knee

Lutut Matriks ekstraseluler yang ditemukan di tulang rawan sendi membantu fungsi sendi sebagai struktur penahan beban mekanis. Penyebab utama osteoarthritis (OA) adalah kerusakan pada matriks ekstraseluler pada tulang rawan sendi, membuatnya tidak mampu menjalankan fungsi normalnya.



Gambar 2.4 skema patofisiologi OA

Zaki, A.(2013)

Pada penyakit sendi degeneratif, perubahan biokimia pertama selalu dimulai pada kartilago artikular. Di sana, hilangnya proteoglikan matriks menyebabkan tulang rawan melunak (*chondromalacia*) dan kehilangan elastisitas normalnya, atau kemampuannya untuk *shorb* *absorbing*. Selain itu, kandungan kolagen berkurang sehingga menyebabkan *grating* dari fungsi sendi sederhana. Lapisan tangensial tulang rawan terbentuk sebagai hasilnya. berakselerasi dan perpecahan vertikal dalamnya, menyebabkan fibrilasi.

Pada penyakit sendi degeneratif, perubahan biokimia pertama selalu dimulai pada kartilago artikular. Di sana, hilangnya proteoglikan matriks menyebabkan tulang rawan melunak (*chondromalacia*) dan kehilangan elastisitas normalnya, atau kemampuannya untuk *shorb* *absorbing*. Selain itu, kandungan kolagen berkurang sehingga menyebabkan *grating* dari fungsi sendi sederhana. Lapisan tangensial tulang rawan terbentuk sebagai hasilnya. berakselerasi dan perpecahan vertikal dalamnya, menyebabkan fibrilasi.

Di pertengahan permukaan sendi lutut, di mana tekanan dan gosokan paling menonjol, tulang subkondral mengalami kelelahan dan hipertrofi. Eburnasi adalah proses di mana tulang subchondral terkikis dari tulang rawan artikular yang menutupi permukaan sendi. Tulang subchondral dengan cara ini berubah menjadi permukaan artikular, yang kemudian menjadi halus dan berkilau seperti gading. Proses hipertrofi tulang subkondral akan tampak sklerotik (kepadatan tinggi) pada radiografi. Tepi atau permukaan perifer sendi lutut, di sisi lain, mengalami sedikit tekanan. Akibatnya, radiografi osteoporosis menunjukkan atrofi tulang subkondral. Tulang subchondral akan merombak sebagai akibat dari redistribusi tekanan biomekanik pada persendian. Dengan osifikasi endokondral dari lapisan dalam kartilago, tulang diendapkan secara perifer sementara terkikis secara sentral. Kejadian seperti itu akan mengintensifkan ketidaksesuaian sendi dan pola degenerasi.

Akibatnya, tulang subchondral adalah patogen OA yang signifikan. Stasis aliran darah medullary, pembengkakan vena, dan hipertensi intraosseous adalah ciri khas OA dini. Fraktur mikro (fraktur mikro pada kalsifikasi kartilago, kerusakan kartilago artikular hialin dan tulang subkondral, serta pembentukan lesi kistik pada sumsum tulang subkondral) disebabkan oleh tekanan yang berlebihan dan beban yang tinggi, terutama pada persendian yang menopang sebagian besar berat badan, seperti pinggul. Ini karena mikrofraktur trabekuler, yang

menyebabkan mukoid jaringan lokal dan degenerasi fibrinosa. Faktor yang berkontribusi terhadap keluhan nyeri adalah reaksi tulang pada ruang tertutup yang mengakibatkan peningkatan vaskularisasi. Reaktivasi pusat osifikasi sekunder (osifikasi) dan osifikasi endokondal, yang keduanya menyebabkan penipisan tulang rawan artikular hialin dari bawah dan memainkan peran penting dalam etiopatogenesis kerusakan struktural OA, terkait dengan patah tulang, menurut penelitian lain.(Zaki, 2013).

4. Gambaran Klinis Osteoarthritis Knee

Gejala klinis osteoarthritis lutut dapat berasal dari satu atau kedua sendi yang menahan beban (sendi pinggul atau lutut), sendi interphalangeal (terutama pada wanita), atau sendi yang telah mengalami trauma atau cacat (seperti osteonekrosis displasia kongenital atau fraktur intra-artikular).

Gejala yang paling umum adalah nyeri sendi. Nyeri ini dapat terlokalisir, menyebar, atau bahkan dirujuk ke lokasi yang jauh; misalnya, nyeri pada OA sendi panggul dapat mencapai sendi lutut. Sebagian besar waktu, rasa sakit datang perlahan dan memburuk selama beberapa bulan atau tahun. Beristirahat meningkatkan rasa sakit, tetapi aktivitas fisik memperburuknya. Bahkan saat seseorang sedang istirahat, rasa sakit yang parah bisa dirasakan pada stadium lanjut. Peradangan sinovium, periosteum, ligamen, atau otot dapat menyebabkan rasa sakit, seperti tekanan pada tulang subkondral yang

disebabkan oleh kongesti vaskular yang disebabkan oleh hipertensi intraoseus. Karena struktur ini kekurangan suplai saraf dan avaskular, maka bukan sumber nyeri

OA sering mengakibatkan kekakuan sendi. Meskipun durasi kekakuan sendi lebih pendek dibandingkan rheumatoid arthritis, pada tahap awal penyakit, kekakuan sering terjadi selama periode tidak aktif, seperti saat bangun tidur. Kekakuan sendi dapat berkembang seiring waktu dan menjadi konstan.

Efusi sendi dapat disertai dengan pembengkakan intermiten atau terus menerus (penebalan kapsul atau osteofit besar).

Cacat dapat disebabkan oleh kontraktur kapsular atau kelemahan sendi, tetapi selalu ingat bahwa deformasi dapat terjadi sebelum OA dan juga dapat menjadi faktor penyebab terjadinya OA.

Pasien sering mengalami distress sebagai gejala berkurangnya fungsi sendi. Pincang di kaki, kesulitan menaiki tangga, kegagalan untuk berjalan jauh, atau hambatan dalam melakukan aktivitas sehari-hari dapat menjadi alasan bagi pasien untuk mencari bantuan medis.

C. Tinjauan Tentang ROM Knee

1. Definisi *Range of Motion*

Latihan gerak sendi yang memungkinkan kontraksi dan gerakan otot dikenal sebagai rentang gerak. Dalam rentang gerak, seseorang menggerakkan setiap persendian sesuai dengan gerakan normal, baik secara aktif maupun pasif. Untuk mengikuti ROM biasa, Anda harus

sesekali memindahkan ruang Anda. Penyakit sistemik, sendi, saraf, dan otot yang dapat menyebabkan cedera atau pembedahan, ketidakaktifan, atau imobilitas dapat mengurangi ROM. Signifikansi ruang lingkup gerak akan perkembangan dengan derajat tertentu antara awal dan akhir dalam bidang tertentu. Ruang lingkup gerakan dapat terjadi pada satu sendi atau dalam perkembangan sendi. Seperti yang digambarkan dalam Dim's Life system release 41, posisi fisik adalah sikap berdiri dengan titik terjauh pada telapak tangan yang panjang menghadap ke depan, sedangkan untuk batas bawah kedua kaki sama-sama menghadap ke depan. Posisi netral, di mana posisi sendi lengan atas menghadap medial dan lateral dan lengan bawah menghadap antara pronasi dan supinasi, biasanya digunakan untuk mengukur rotasi pada bidang transversal.

ROM tipikal pada persendian bergantung pada hubungan antara tulang dan jaringan ikat serta panjang otot pada persendian, sedangkan panjang otot adalah kemampuan otot untuk memanjang sehingga menghasilkan perkembangan yang membuat persendian mencapai ROM yang paling ekstrim. Hal-hal yang dapat menurunkan nilai ROM sehingga kemampuan melakukan ROM tidak optimal karena hipomobilitas—hipomobilitas adalah ketidakmampuan sendi untuk bergerak secara optimal atau gerakan sendi yang sangat terbatas—adalah rotasi eksternal dan internal (30° - 0° - 60°) dan ekstensi dan fleksi lutut (0° - 0° - 135°). Hal ini dapat disebabkan oleh satu atau beberapa hal berikut: kelemahan otot, gangguan muskuloskeletal dan

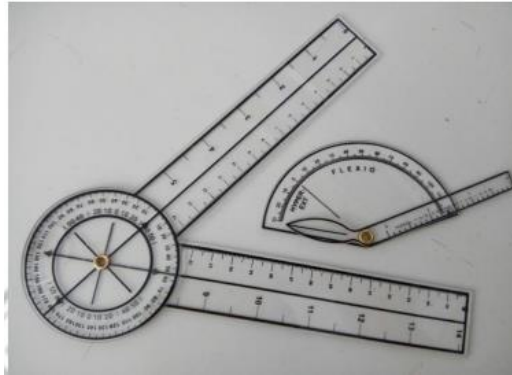
neuromuskuler, peradangan pada jaringan di sekitar penggerak, dan nyeri.

2. Goniometer

Goniometer adalah alat yang digunakan untuk mengukur sudut sendi dalam hal ini. Kata Yunani *gonia* yang berarti sudut berasal dari kata *metron* yang berarti alat ukur. Oleh karena itu, istilah goniometri mengacu pada pengukuran sudut, khususnya sudut yang timbul dari tulang dan persendian manusia. Ada berbagai ukuran dan jenis goniometer, dengan plastik atau logam biasanya berfungsi sebagai bahan baku utama. Goniometer universal (standar) adalah jenis yang paling umum.

Kemampuan untuk menggerakkan sendi aktif dan pasif diukur dengan goniometri. Sebagai dasar untuk menentukan ada atau tidaknya disfungsi, menegakkan diagnosis, menentukan tujuan suatu tindakan atau intervensi, mengevaluasi peningkatan atau penurunan target intervensi, memodifikasi intervensi, memotivasi subjek, dan mengetahui keefektifan suatu tindakan tertentu. teknik terapi, data hasil pengukuran goniometri akan dihubungkan dengan data lainnya. seperti produksi orthoses dan fitting adaptasi, obat-obatan, dan prosedur bedah, antara lain. Goniometer standar tidak dapat digunakan untuk mengukur revolusi leher dan tulang belakang, namun dapat digunakan untuk mengukur fleksi, ekstensi, abduksi, adduksi rotasi shoulder, knee, wrist, hip, ankle dan terutama jari menggunakan goniometer jari. Goniometer

memiliki satuan estimasi yaitu derajat, dan memiliki titik 360° untuk goniometer standar dan 180° untuk goniometer jari.



Gambar 2.5 goniometer
Sumber : Reese & Bandy (2017)

Pelaksanaan pengukuran:

1. Memastikan pasien berada pada posisi tubuh yang benar (anatomis)
2. Demonstrasikan pada pasien gerakan yang akan diukur.
3. Bila perlu, berikan stabilitas pada sendi yang diukur segmen proksimal
4. Tentukan sumbu pengukuran untuk gerakan sendi
5. Letakkan goniometer pada hub gerakan sendi

D. Tinjauan Tentang Intervensi Fisioterapi

1. Mulligan's Mobilization

a. Definisi Mulligan's Mobilization

Mulligan Mobilization with Movement adalah suatu teknik mobilisasi yang dipadukan dengan gerak fisiologis aktif pada akhir lingkup gerak sendi pasien (Kisner and Colby, 2014).

MWM secara manual melibatkan pergerakan sendi yang dilakukan pasien secara aktif dan gerakan glide yang dikontrol oleh terapis. Teknik ini dilakukan secara bersamaan antara pasien dan terapis, pemberian teknik ini tidak boleh adanya rasa nyeri.

b. Prinsip dan aplikasi Mulligans konsep

- 1) Selama pemeriksaan, terapis harus mengidentifikasi salah satu atau lebih tanda-tanda yang dibandingkan, seperti yang dijelaskan oleh Maitland bahwa tanda-tanda tersebut adalah hilangnya gerakan sendi, nyeri yang berkaitan dengan gerakan, atau nyeri yang berhubungan dengan aktivitas fungsional spesifik (Hing Wayn *et al.*, 2020).
- 2) Mobilisasi pasif gerak asesoris sendi diaplikasikan mengikuti prinsip Kaltenborn yakni parallel atau perpendicular terhadap bidang sendi sehingga glide asesoris harus bebas dari nyeri (Wayne *et al.*, 2015).
- 3) Terapis harus selalu memonitor reaksi pasien untuk meyakinkan bahwa tidak ada nyeri yang ditimbulkan. Kembangkan dengan rasa (*sense*) terhadap adanya *tension* (ketegangan) jaringan dan pemahaman terhadap *clinical reasoning* (alasan klinis), sehingga terapis dapat memeriksa kombinasi glide parallel atau perpendicular yang beragam untuk menemukan bidang pengobatan dan grade gerakan asesoris yang tepat (Waynr *et all*, 2015).

4) Keterbatasan gerak atau nyeri gerak yang hebat atau keterbatasan aktivitas dilakukan berulang-ulang oleh pasien sementara terapis secara kontinyu mempertahankan *glide* asesoris yang tepat

c. Bidang pengobatan

Glide harus diaplikasikan sejajar dengan bidang pengobatan yang merupakan garis yang ditarik melintasi permukaan sendi *konkaf*. Misalnya, pada tibiofemoral joint, tibial plateau membentuk bidang pengobatan. Bidang pengobatan akan bervariasi dari setiap orang. Dan dapat berubah sebagai akibat dari remodeling tulang setelah trauma, atau penyakit seperti Osteoarthritis (Wayne *et al*, 2015).

d. Indikasi dan kontraindikasi

1) Indikasi

Mobilisasi ringan dapat digunakan untuk menangani nyeri dan muscle guarding, sementara Teknik peregangan digunakan untuk menangani keterbatasan gerak.

- a) Nyeri, Muscle guarding, dan spasme
- b) Hipomobilitas sendi yang reversible
- c) Gangguan posisi/subluxasi
- d) Keterbatasan yang progresif
- e) Imobilitas fungsional

2) Kontraindikasi

Kontraindikasi absolut pada teknik peregangan mobilisasi/manipulasi adalah hipermobilitas, efusi sendi, dan inflamasi. (Kisner and Colby, 2014).

a) Hipermobilitas.

Sendi pada pasien dengan potensi nekrosis ligament atau kapsul tidak boleh dimobilisasi dengan teknik peregangan. Pasien dengan hipermobilitas sendi yang nyeri dapat memperoleh manfaat dari teknik *join play* ringan jika dilakukan dalam batas gerak tanpa peregangan.

b) Efusi sendi.

Pembengkakan sendi (efusi) terjadi karena trauma atau penyakit. Sendi yang membengkak dengan cepat biasanya mengindikasikan pendarahan pada sendi dan dapat terjadi karena trauma atau penyakit seperti hemofilia. Intervensi medis diperlukan untuk aspirasi pada darah guna meminimalkan efek nekrotisasi pada kartilago sendi. Pembengkakan yang lambat (lebih dari 4 jam) biasanya mengindikasikan *efusi serosa* (penumpukan cairan synovial yang berlebihan) atau edema pada sendi akibat trauma ringan, iritasi, atau penyakit seperti arthritis.

c) Inflamsi.

Setiap terjadi inflamasi, peregangan meningkatkan nyeri dan muscle guarding serta menimbulkan kerusakan jaringan yang lebih luas. Gerak osilasi atau distraksi ringan dapat menghambat respon nyeri sementara.

2. *Maitland mobilization*

a. *Definisi Maitland mobilization*

Maitland adalah mobilisasi sebagai Gerakan pasif yang dilakukan dengan sebuah irama Gerakan dan dengan cara menentukan grade/level dimana pasien mampu mencegah teknik yang dilakukan (Wise, 2015).

b. Tipe-tipe mobilisasi

1) Gerakan aksesoris

Gerakan aksesoris adalah gerakan yang tidak dapat dilakukan oleh seseorang secara independent tetapi dapat dilakukan oleh orang lain (gerakan tersebut terutama merupakan gerak *roll, spin* ,dan *slide joint*. Namun, layak diperhatikan bahwa gerakan aksesoris dapat dilakukan pada jaringan otot dan saraf perifer. Pentingnya ,mengembalikan gerakan aksesoris ke kondisi pain-free, stiffness-free dan spasm-free tidak dapat dianggap remeh karena kualitas fisiologis gerakan dan fungsi tungkai yang ideal tergantung pada kualitas gerakan aksesoris

2) Shaf Rotation

Rotasi pasif pada tulang disekitar axis longitudinal yang menimbulkan peningkatan rotasi corpus tulang dan disertai dengan gerakan aksesori di dalam sendi. Meskipun dalam beberapa kasus gerakan fisiologis, rotasi corpus tulang sering kali digunakan untuk memenuhi tujuan yang sama dengan gerakan aksesori.

3) Gerakan fisiologis

Gerakan fisiologis adalah gerakan yang dapat dilakukan secara aktif.

c. Gerakan kombinasi

- 1) Gerakan aksesoris / shaft rotation dalam neutral range dan posisi symptom free atau dalam posisi fisiologis apa pun termasuk akhir physiological range yang ada.
- 2) Gerakan fisiologis secara tunggal atau kombinasi dengan gerakan fisiologis lain atau pada akhir gerakan fisiologis lainnya.
- 3) Teknik yang melibatkan menggabungkan gerakan aksesoris dan fisiologis pada saat yang bersamaan.
- 4) Yang diatas dilakukan saat permukaan sendi di distraksi/dipisahkan atau dikompresi/ menghimpitkan secara Bersama.

- 5) Gerakan pasif (berkelanjutan) dilakukan dalam posisi *weight-bearing* atau dalam hubungannya dengan gerakan fungsional aktif
- 6) Gerakan aksesoris atau fisiologis yang dilakukan bersamaan dengan variasi posisi tes neurodynamic yang relevan

d. Joint Movement

Gerakan sendi mencakup semua struktur intra-artikular kapsul, dan semua jaringan non-kontraktile yang bergerak selama setiap gerakan pasif dan aktif sendi. Penting untuk mendapatkan informasi yang mendasar untuk pemeriksaan joint disorders dan treatment dengan mobilisasi/manipulasi.

e. Gerakan mobilisasi sendi

Distraksi adalah gerakan mobilisasi yang didefinisikan sebagai gerakan aksesoris pasif dimana gaya yang ditimbulkan dalam arah yang tegak lurus dan jauh dari bidang pengobatan. Dengan aplikasi kekuatan yang cukup, distraksi dalam bentuk paling murni memiliki efek yang memunculkan tension secara merata pada seluruh aspek capsuloligamentous sendi yang kompleks. Distraksi dapat digunakan untuk melepaskan dan mengurangi tekanan di atas permukaan articular, untuk mengurangi subluxasi, untuk merangsang mekanoreseptor kapsul, untuk meningkatkan nutrisi sendi, alat untuk menghasilkan stretch pada capsuloligamentous. Pada umumnya ,

distraksi dapat digunakan sebagai teknik pengantar dan penutup selama rangkaian mobilisasi untuk tujuan menciptakan efek relaksasi yang mengoptimalkan dampak teknik lain (Wise, 2015).

Glide didefinisikan sebagai gerakan asesoris pasif di mana gaya yang ditimbulkan dalam arah parallel dengan bidang pengobatan. Tidak seperti distraksi, mobilisasi glide dilakukan dengan pilihan arah yang jelas. Distraksi dan glide sendi dapat dilakukan dengan teknik thrust atau non-thrust, bergantung pada gaya dan amplitude (Wise, 2015).

f. Grade mobilisasi

Maitland (1991) telah memperkenalkan mobilisasi sendi pada grade I dan grade II yang memberikan efek penurunan nyeri dan stimulasi osilasi grade III dan IV digunakan untuk memprovokasi peregangan kapsul ligament yang memendek sehingga dapat mengurangi kekakuan sendi. Grade mobilisasi sendi terdiri dari:

- 1) Grade I, yaitu gerakan dengan amplitude kecil, dilakukan pada awal lingkup gerak dan osilasi dilakukan dengan cepat seperti vibrasi
- 2) Grade II, yaitu gerakan amplitude besar, dilakukan pada ROM yang ada tetapi tidak mencapai batas ROM sendi dan dilakukan osilasi 2-3 kali per detik selama 1-2 menit

- 3) Grade III yaitu gerakan amplitudo besar, dilakukan sampai batas ROM yang ada dan osilasi 2-3 kali per detik selama 1-2 menit
- 4) Grade IV yaitu gerakan amplitude kecil, dilakukan pada akhir batas ROM yang ada
- 5) Grade V yaitu mobilisasi yang bisa dikenal sebagai mobilisasi thrust high-velocity, mobilisasi thrust amplitude kecil dengan kecepatan tinggi yang diaplikasikan pada akhir ROM yang ada (Wise, 2015)

g. Indikasi dan kontraindikasi

1) Indikasi

- a) Untuk meningkatkan hilangnya gerakan aksesoris atau fisiologis untuk mengurangi pentupan atau pembukaan disfungsi spine
- b) Untuk memulihkan hubungan normal articular
- c) Untuk memberikan gejala bantuan dan pengendalian rasa sakit
- d) Untuk meningkatkan fungsi motorik melalui pengurangan nyeri dan memulihkan hubungan articular
- e) Untuk membantu mempertahankan otot
- f) Untuk mengurangi hilangnya mobilitas secara progresif yang terkait dengan penyakit atau cedera.

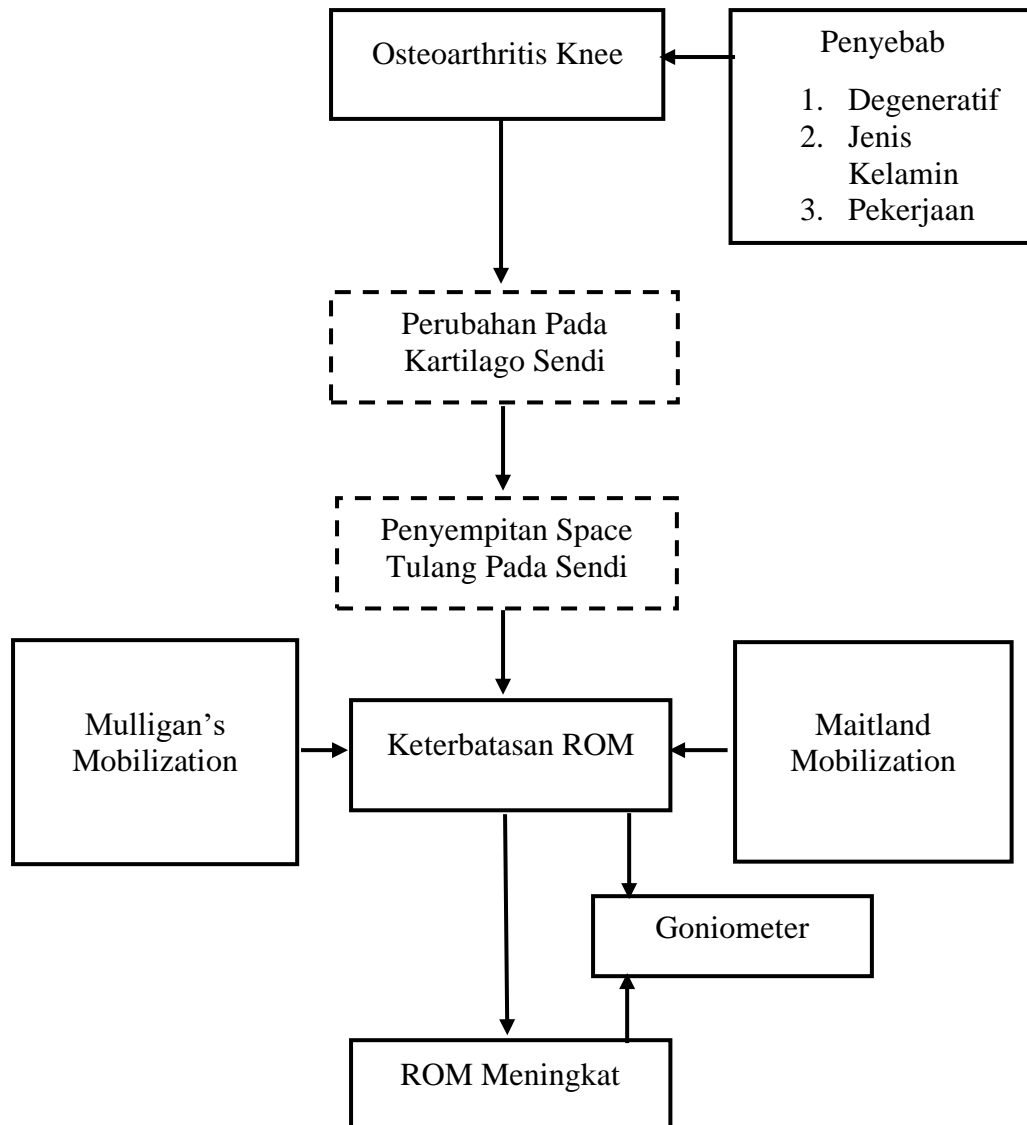
2) Kontraindikasi

- a) Adanya dugaan joint hypermobility atau instability
- b) Adanya dugaan joint inflammation atau effusion
- c) Adanya hard end feel
- d) Adanya nyeri akut yang diperberat nyeri berulang
- e) Radioculopathy akut.

BAB III

KERANGKA BERPIKIR DAN HIPOTESIS

A. Kerangka Berpikir



Gambar 3.1 Kerangka Konsep

Keterangan :

- : variabel yang diteliti
 - - - - - : variabel yang tidak diteliti

Osteoarthritis knee dapat disebabkan oleh faktor degeneratif, jenis kelamin, obesitas, dan pekerjaan. Osteoarthritis knee ini dimulai dengan perubahan kartilago pada sendi di samping itu, terjadi penurunan space sendi akibat adanya perubahan degenerative pada knee joint. Keadaan ini dapat memicu terjadinya iritasi pada membrane synovial dari kapsul sendi sehingga menimbulkan nyeri gerak pada sendi, yang kemudian dapat menyebabkan keterbatasan gerak. Osteoarthritis knee dapat ditangani dengan menggunakan intervensi Mulligans Mobilization dengan Maitland Mobilization yang dapat meningkatkan ROM

B. Hipotesis

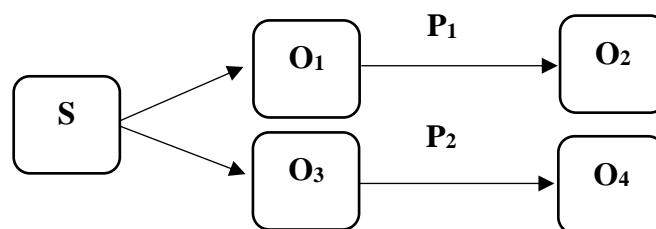
Berdasarkan uraian rumusan masalah penelitian, maka diperoleh hipotesis penelitian, ada beda pengaruh pemberian antara *mulligan mobilization* dengan *maitland mobilization* terhadap perbaikan ROM pada penderita *osteoarthritis knee*.

BAB IV

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Penelitian ini adalah quasi ekeperimen bertujuan untuk mengetahui efektivitas antara *Mulligan's Mobilization* dengan *Maitland Mobilization* terhadap peningkatan *Range Of Motion (ROM)* penderita *Osteoarthritis Knee*. Dalam penelitian ini, sampel dibagi atas 2 kelompok perlakuan yaitu kelompok yang diberikan intervensi *Mulligan's Mobilization* dengan kelompok yang diberikan intervensi *Maitland Mobilization*. Pengukuran dilakukan sebelum di berikan intervensi (pre test) dan setelah diberikan intervensi (post test), sehingga desain penelitian yang digunakan yaitu *pre test-post test two group design*.



Gambar 4.1

Desain penelitian *pre test-post test two group design*

Keterangan :

- S : Sampel
- O₁ : Pre test Goniometer kelompok perlakuan I
- O₂ : Post test Goniometer kelompok perlakuan I
- P₁ : Intervensi Mulligans Mobilization
- O₃ : Pre test Goniometer kelompok perlakuan II
- O₄ : Post test Goniometer kelompok perlakuan II
- P₂ : Intervensi Maitland Mobilization

B. Tempat dan Waktu Penelitian

1. Tempat penelitian

Penelitian ini dilakukan di Poliklinik Fisioterapi RSUD Latemmamala Soppeng.

2. Waktu penelitian

Penelitian ini akan berlangsung pada 03 Februari sampai 03 Maret 2023.

C. Populasi dan Sampel

1. Populasi penelitian

Populasi penelitian ini adalah penderita *Osteoarthritis Knee* yang mendapatkan pelayanan fisioterapi di RSUD Latemmamala Soppeng dengan kriteria inklusi yaitu, keterbatasan ROM, jenis kelamin laki-laki dan perempuan, berusia 45-55 tahun dan tidak mengalami Riwayat post fraktur condylus tibia dan femur serta tidak memiliki IMT dalam kategori overweight.

2. Sampel

Sampel dalam penelitian ini adalah penderita Osteoarthritis Knee yang sesuai dengan kriteria inklusi dalam pengambilan sampel. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *simple random sampling*.

3. Besar sampel

Untuk menentukan besaran sampel maka digunakan rumus Slovin sebagai berikut.

$$n = \frac{N}{1 + N(d)^2}$$

Keterangan =

- n = jumlah sampel
- N = besar populasi
- d = Derajat kebebasan (0,05)

Berdasarkan hasil observasi diperoleh jumlah populasi sebanyak 25 orang. Dengan demikian dapat dihitung

$$n = \frac{25}{1 + 25 (0,05)^2}$$

$$n = \frac{25}{1 + 25 (0,0025)}$$

$$n = \frac{25}{1 + 0,0625}$$

$$n = \frac{25}{1,0625}$$

$$n = 23,5$$

Jadi, berdasarkan hasil perhitungan sampel diatas diperoleh jumlah sampel sebanyak 24 orang.

D. Variabel Penelitian dan Definisi Operasional

1. Variabel penelitian

a. Variabel bebas

- 1) Mulligans mobilization
- 2) Maitland mobilization

b. Variabel terikat

- 1) Keterbatasan ROM Knee

2. Definisi Operasional

- a. Mulligans mobilization adalah mobilisasi sendi yang mengombinasikan gerak asesoris (medial,lateral,dorsal) dan gerak aktif fisiologis fleksi knee dari pasien. Dosis yang digunakan adalah repetisi gerak asesoris dan aktif fleksi sebanyak 10 kali dengan 2 set,jumlah intervensi sebanyak 8 kali.
- b. Maitland mobilization adalah mobilisasi pasif sendi dengan menggunakan gerakan slide posterioranterior dan lateral-medial proksimal tibia terhadap femur. Dosis yang digunakan adalah 10 kali gerakan glide dengan 2 set, jumlah intervensi sebanyak 8 kali.
- c. Keterbatasan ruang lingkup sendi adalah rentang gerak sendi dapat menurun secara alami seiring bertambahnya usia,tetapi juga dapat terjadi akibat sejumlah kondisi.
- d. *Osteoarthritis knee* adalah keluhan nyeri dan kekakuan pada sendi lutut terutama muncul saat bangun pagi,saat ambulasi (berjalan lama), sehingga seringkali menghambat aktivitas sehari-hari.

E. Instrument Penelitian

1. Goniometer digunakan untuk mengukur ROM
2. Belt digunakan untuk melakukan traksi

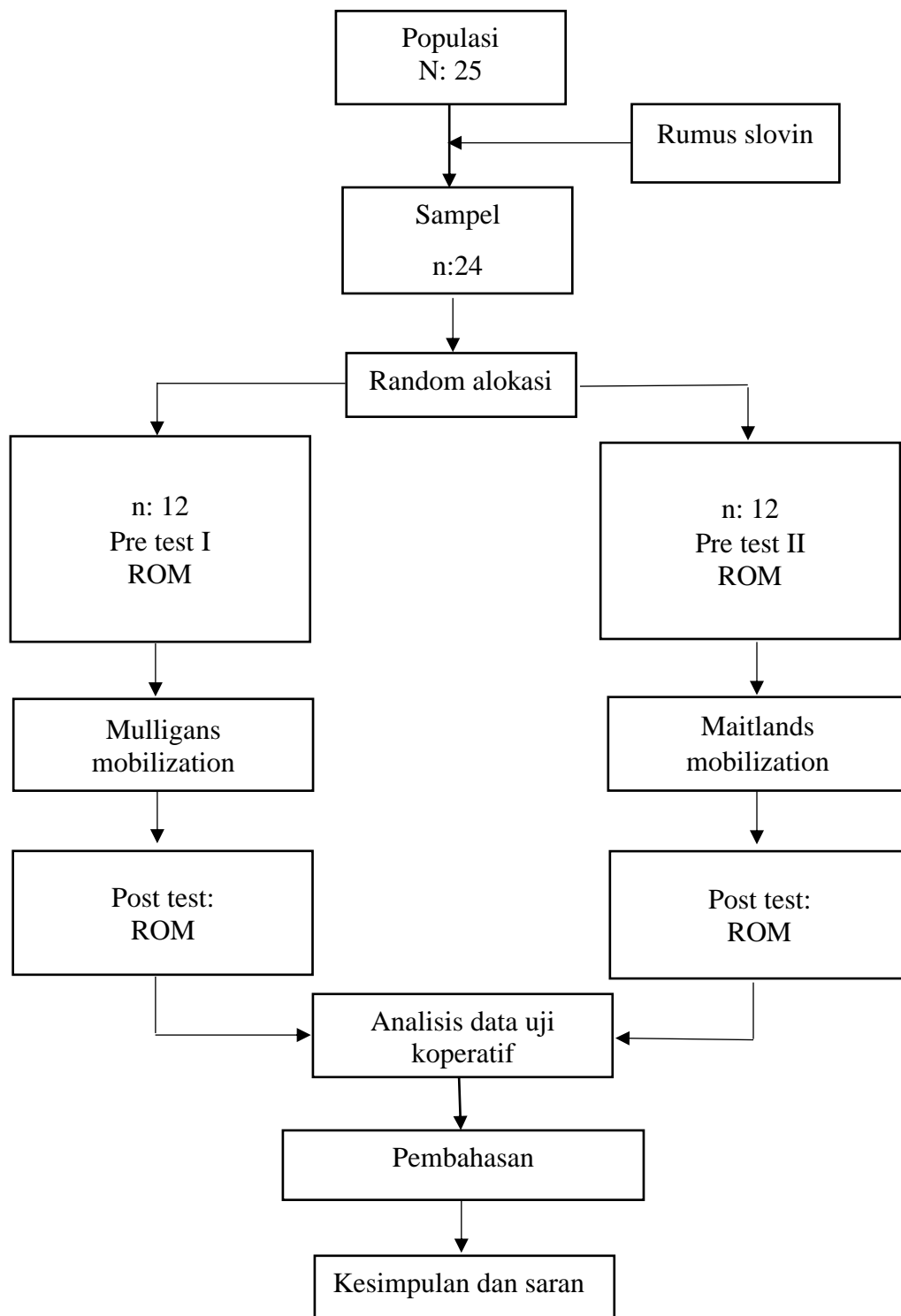
F. Prosedur Kerja penelitian

1. Langkah-langkah penelitian

Setelah menentukan masalah,peneliti melakukan studi pendahuluan di Poliklinik Fisioterapi RSUD La Temmamala Soppeng.

Pemilihan sampel penelitian diperoleh dari kriteria inklusi dalam penelitian ini dan didapatkan sebanyak 24 orang. Jumlah sampel yang didapatkan kemudian diminta untuk bersedia jadi responden dengan menandatangani surat pernyataan kesediaan menjadi responden.

Pada tahap pelaksanaan, peneliti melakukan pre test menggunakan goniometer untuk mengukur ROM. Setelah semua sampel telah melalui tahap pre test, maka akan diberikan intervensi berupa Mulligan mobilization untuk kelompok perlakuan pertama, Maitland mobilization untuk kelompok perlakuan kedua. Setelah itu, pada akhir penelitian diukur kembali ROM sebagai data post test dengan menggunakan goniometer. Ketika semua data dari pre test dan post test sudah terkumpul maka akan dilakukan analisis data untuk melihat efektivitasnya. Hasil penelitian akan disajikan dalam bentuk tabel dan narasi, serta dikaji dalam pembahasan, kemudian dibuat kesimpulan dan saran.



Gambar 4.2
Prosedur penelitian

2. Prosedur Pelaksanaan *Pre test* dan *Post Test*

1. *Pre test*

Pre test dilakukan sebelum diberikan ntervensi pada kelompok perlakuan pertama dan pada kelompok perlakuan kedua. *Pre test* yang dilakukan adalah pengukuran ROM, dengan prosedur tes adalah sebagai berikut.

a. Pengukuran Range Of Motion (ROM)

- 1) Beri tahu pasien secara singkat tentang tujuan dan prosedur pemeriksaan yang akan dilakukan.
- 2) Posisikan klien dalam posisi tertidur
- 3) Rom fleksi: Pasien harus posisi prone lyin, goniometer harus diletakkan di epikondilus lateral, dan pasien harus diminta untuk melakukan gerakan fleksi.
- 4) Rom ekstensi: Goniometer harus diposisikan pada epikondilus lateral pasien yang tidur telentang, dan pasien diminta untuk melakukan gerakan ekstensi.
- 5) Catat hasil Rom

2. *Post test*

Post test dilakukan setelah pemberian intervensi pada kelompok perlakuan I dan kelompok perlakuan II. Post test yang dilakukan adalah pengukuran ROM sendi menggunakan Goniometer dengan prosedur tes sebagai berikut.

a. Pengukuran Range Of Motion (ROM)

- 1) Beri tahu pasien secara singkat tentang tujuan dan prosedur pemeriksaan yang akan dilakukan.
- 2) Posisikan klien dalam posisi tertidur
- 3) Rom fleksi: Pasien harus posisi prone lyin, goniometer harus diletakkan di epikondilus lateral, dan pasien harus diminta untuk melakukan gerakan fleksi.
- 4) Rom ekstensi: Goniometer harus diposisikan pada epikondilus lateral pasien yang tidur telentang, dan pasien diminta untuk melakukan gerakan ekstensi.
- 5) Catat hasil Rom

3. Prosedur pelaksanaan intervensi

a. Mulligans Mobilization

- 1) MWM anteroposterior knee untuk fleksi
 - a) Posisi pasien: Berbaring terlentang, sedekat mungkin ke tepi bed di sisi terapis.
 - b) Posisi fisioterapi dan peletakan tangan: berdiri di samping lutut pasien yang terkena. satu tangan menstabilkan femur distal pasien, sementara yang lain menyentuh ujung proksimal tibia, dekat dengan tuberculum tibialis. Kedua jari-jari tangan saling bertautan.

c) Teknik pelaksanaan:

- (a) Pasien berbaring terlentang di tepi bed dengan hip fleksi, dan knee sesuai dengan batas kemampuan pasien.
- (b) Terapis menstabilkan femur pasien dengan satu tangan sementara tangan lainnya menerapkan gerakan antero posterior pada tibia.
- (c) Belt dilingkarkan di sekitar ankle dan kaki, untuk memungkinkan pasien menarik lutut ke posisi fleksi
- (d) Sementara terapis mempertahankan glide ke anteroposterior, pasien menarik lututnya ke posisi fleksi.
- (e) Tekanan berlebih diterapkan jika perlu, sebelum ke posisi awal
- (f) Lakukan 6-10 repetisi dalam satu set.



Gambar 4.3 teknik pelaksanaan MWM posterioranterior
 Sumber : Hing Wayn et al.,(2020)

- 2) MWM posteroanterior lutut untuk ekstensi
 - a) Posisi pasien : Berbaring terlentang, sedekat mungkin ke tepi bed sisi terapis.
 - b) Posisi fisioterapi dan peletakan tangan: berada di samping pasien. Satu tangan menstabilkan femur bagian distal pasien, sementara tangan lainnya menyentuh ujung proksimal posterior tibia, di sekitar otot betis dekat dengan garis sendi. Atau gunakan sabuk, yang diposisikan di bawah tibia proksimal dan diatas bahu terapis.
 - c) Teknik pelaksanaan:
 - (a) Terapis menstabilkan tulang femur pasien dengan dengan satu tangan untuk mencegah gerakan rotasi dan fleksi hip

- (b) Tangan yang lain melakukan tibial posteroanterior glide atau memakai belt untuk melakukan tibial posteroanterior glide.
- (c) Memegang kaki pasien dekat dengan terapis
- (d) Pertahankan tibialis posterioranterior glide saat pasien melakukan ekstensi knee dan Kembali ke posisi awal.
- (e) Terapkan 6-10 pengulangan dalam satu set



Gambar 4.4 MWM posteroanterior lutut untuk ekstensi
 Sumber : Hing Wayne et al (2020)

b. Maitland mobilization

1) Posterior anterior movement

- a) Posisi pasien : prone lying
- b) Posisi awal tungkai pasien : tungkai pasien diposisikan fleksi knee 60°-70°

- c) Posisi fisioterapis : berdiri di samping bed pasien
- d) Peletakan tangan fisioterapis : tibia fisioterapis bersandar diatas bed dengan full fleksi knee, satu tangan menyanggah distal tibia pasien dan satu tangan lainnya sebagai penggerak berada di proksimal dorsal tibia.
- e) Teknik pelaksanaan :
 - (a) Instruksikan pasien untuk rileks
 - (b) Tangan fisioterapis yang berperan sebagai penggerak melakukan gerakan sliding pada proksimal tibia kearah anterior. Sementara tangan fisioterapis lainnya yang berperan sebagai penyanggah melakukan gerakan fleksi/ekstensi secara berulang-ulang.
 - (c) Dosis yang diberikan adalah 10 kali repetisi gerakan pasif dengan 3 set, sebanyak 6 kali



Gambar 4.5 Posteroanterior movement
Sumber: Hengeveld & Kevin Banks (2014)

- 2) Lateral movement dan medial movement
 - a) Posisi pasien : tidur terlentang
 - b) Posisi awal tungkai pasien : tungkai pasien diposisikan fleksi knee sekitar 60° - 70° .
 - c) Posisi fisioterapis : berdiri disamping bed pasien
 - d) Perletakan tangan fisioterapis :
 - (1) Lateral movement : satu tangan fisioterapis sebagai fixator berada di epicondylus lateral femur,dan satu tangan fisioterapis lainnya sebagai penggerak berada di epicondylus medial tibia.
 - (2) Medial movement : satu tangan fisioterapis sebagai fixator berada di epicondylus medial femur,dan satu tangan fisioterapis lainnya sebagai penggerak berada du epicondylus lateral tibia.
 - e) Teknik pelaksanaan
 - (1) Instruksikan pasien untuk rileks
 - (2) Tangan fisioterapis yang berperan sebagai penggerak melakukan gerakan sliding tibia kearah lateral dan medial sedangkan tangan fixator melakukan stabilitas pada femur.
 - (3) Dosis yang diberikan adalah 10 kali repetisi gerakan slide dengan 3 set,sebanyak 6 kali



Gambar 4.6 lateral movement dan medial movement
Sumber : Hengeveld & Kevin Banks, (2014)

G. Rencana Analisis Data

Dalam menganalisis data penelitian yang telah diperoleh, maka peneliti menggunakan beberapa uji statistic sebagai berikut:

- a. Uji statistic deskriptif, untuk memaparkan karakteristik sampel berdasarkan usia dan jenis kelamin
- b. Uji normalitas data, menggunakan uji Shapiro Wilk untuk mengetahui data berdistribusi normal ($p > 0,05$) atau tidak berdistribusi normal ($p < 0,05$).
- c. Uji analisis komparatif (uji hipotesis), dilakukan pada $\alpha < 0,05$.

BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Karakteristik Penelitian

Tabel 5.1
Distribusi Sampel Berdasarkan Umur Dan Jenis Kelamin

Variabel	f	%
Umur		
45-50	5	20,8
51-55	19	79,2
Jumlah	24	100
Jenis Kelamin		
Laki-laki	7	29,2
Perempuan	17	70,8
Jumlah	24	100
Pekerjaan		
IRT	13	54,2
Petani	7	29,2
PNS	4	16,7
Jumlah	24	100

Sumber: data primer 2023

Berdasarkan tabel 5.1 diatas menunjukkan bahwa responden berumur 51-55 tahun, sebanyak 19 orang atau 79,2% dan responden berumur 45-50 sebanyak 5 orang atau 20,8%. Sedangkan untuk jenis kelamin pada sampel yang digunakan dalam penelitian ini perempuan sebanyak 17 orang atau 70,8% sedangkan responden laki-laki sebanyak 7 orang atau 29,2%. Untuk pekerjaan, IRT sebanyak 13 orang atau 54,2%, petani sebanyak 7 orang atau 29,2%, dan PNS sebanyak 4 orang atau 16,7%.

Dengan demikian umur terbanyak yaitu umur 51-55 tergolong kedalam usia pertengahan dan untuk jenis kelamin terbanyak adalah perempuan sedangkan pekerjaan terbanyak yaitu IRT

2. Uji Normalitas Data

Keputusan untuk menggunakan uji statistik dalam pengujian hipotesis dibuat dengan menggunakan uji normalitas data. Tes ShapiroWilk digunakan untuk menentukan apakah data memiliki distribusi normal.

Tabel 5.2
Uji Normalitas data Shapiro Wilk

Kelompok sampel	Mulligan's		Maitland	
	Statistik	p	Statistik	p
Fleksi Knee				
Pre Test	0,907	0,197	0,908	0,199
Post Test	0,917	0,264	0,924	0,317
Selisih	0,974	0,964	0,912	0,224
Ekstensi Knee				
Pre test	0,891	0,123	0,891	0,123
Post test	0,877	0,080	0,904	0,181
Selisih	0,894	0,133	0,867	0,060

Sumber : data primer 2023

Berdasarkan tabel 5.2 diatas, hasil uji Shapiro-Wilk untuk normalitas data diperoleh semua kelompok data, termasuk kelompok perlakuan 1 dan 2, menunjukkan nilai $p > 0,05$ sebelum dan sesudah intervensi, menunjukkan bahwa semua kelompok data tersebut berdistribusi normal. Dengan demikian penelitian ini dapat dilanjutkan dengan analisis menggunakan uji parametrik.

3. Analisis variabel

Data penelitian ini adalah analisis nilai *Range Of Motion* . Data penelitian terdiri atas nilai sebelum, sesudah, dan selisih baik pada kelompok perlakuan 1 maupun pada kelompok perlakuan 2, yang akan dipaparkan di bawah ini :

a. Analisis nilai ROM sendi lutut sebelum dan sesudah diberikan Latihan Mulligan Mobilization pada penderita Osteoarthritis Knee.

Tabel 5.3

Analisis nilai ROM sendi lutut sebelum dan sesudah diberikan Latihan Mobilization pada penderita Osteoarthritis Knee.

Variabel	Pre Test	Post Test	Selisih	t	p
	Mean	Mean	Mean		
Fleksi	115,17±10,786	125,25±8,487	10,08±3,175	-11,00	0,000
Ekstensi	4,67±1,073	2,08±0,996	2,58±0,900	9,940	0,000

Sumber : data primer 2023

Berdasarkan tabel 5.3 diperoleh rerata ROM fleksi sendi lutut sebelum latihan yaitu $115,17 \pm 10,786$, setelah latihan $125,5 \pm 8,487^\circ$. Dan selisih $10,08 \pm 3,175$. Hasil analisis uji paired t diperoleh nilai $p (0,000) < 0,05$ yang berarti ada perbedaan pengaruh yang signifikan sebelum dan setelah diberikan latihan Mulligan. Dengan demikian Latihan Mulligans Mobilization dapat meningkatkan ROM fleksi sendi lutut pasien Osteoarthritis knee.

Pada ROM ekstensi knee sendi lutut sebelum latihan yaitu $4,67 \pm 1,073^\circ$, setelah latihan $2,08 \pm 0,996^\circ$ dan selisih $2,58 \pm 0,900$. Hasil analisis uji paired t diperoleh nilai $p (0,000) < 0,05$ yang berarti ada

perbedaan pengaruh yang signifikan sebelum dan setelah diberikan latihan Mulligan. Dengan demikian Latihan Mulligans Mobilization dapat meningkatkan ROM ekstensi sendi lutut pasien Osteoarthritis knee.

b. Analisis nilai ROM sendi lutut sebelum dan sesudah diberikan Latihan Maitland Mobilization pada penderita Osteoarthritis Knee.

Tabel 5.4

Analisis nilai ROM sendi lutut sebelum dan sesudah diberikan Latihan Maitland pada penderita Osteoarthritis Knee.

Variabel	Pre Test	Post Test	Selisih	t	p
	Mean	Mean	Mean		
Fleksi	123,00±5,924	128,17±5,952	5,17±1,586	-11,28	0,000
Ekstensi	4,33±1,073	1,83±1,030	2,50±0,905	9,574	0,000

Sumber : data primer 2023

Berdasarkan tabel 5.4 diperoleh rerata ROM fleksi sendi lutut sebelum latihan yaitu $123,00 \pm 5,924^\circ$, setelah latihan $128,17 \pm 5,952^\circ$ dan selisih $5,17 \pm 1,586$. Hasil analisis uji paired t diperoleh nilai $p (0,000) < 0,05$ yang berarti ada perbedaan pengaruh yang signifikan sebelum dan setelah diberikan latihan Maitland. Dengan demikian Latihan Maitland Mobilization dapat meningkatkan ROM fleksi sendi lutut pasien Osteoarthritis knee.

Pada ROM ekstensi knee sendi lutut sebelum latihan yaitu $4,33 \pm 1,073^\circ$, setelah latihan $1,83 \pm 1,030^\circ$ dan selisih $2,50 \pm 0,905$. Hasil analisis uji paired t diperoleh nilai $p (0,000) < 0,05$ yang berarti ada perbedaan pengaruh yang signifikan sebelum dan setelah diberikan

latihan Maitland. Dengan demikian Latihan Maitland Mobilization dapat meningkatkan ROM ekstensi sendi lutut pasien Osteoarthritis knee.

c. Analisis ROM sendi lutut anantara kelompok pada penderita Osteoarthritis Knee

Tabel 5.5
Analisis ROM sendi lutut anantara kelompok pada penderita Osteoarthritis Knee.

Variabel	Selisih setelah intervensi					
	Fleksi		Ekstensi		p	
	Mean	SD	Mean	SD	Fleksi	Ekstensi
Mulligan	10,08	3,175	2,58	0,900	0,000	0,023
Maitland	5,17	1,586	2,50	0,905		

Sumber: data primer 2023

Berdasarkan tabel 5.5 diperoleh rerata selisih ROM fleksi sendi lutut Latihan mulligan yaitu $10,08 \pm 3,175^\circ$ dan Maitland $5,17 \pm 1,586^\circ$ sedangkan rerata selisih ROM ekstensi sendi lutut untuk Latihan Mulligan $2,58 \pm 0,900$ dan Maitland $2,50 \pm 0,905$. Hasil analisis *independent sample t* diperoleh nilai p (0,000) < 0,05 untuk nilai ROM fleksi dan p (0,023) < 0,05 yang berarti ada perbedaan pengaruh yang signifikan antara latihan Mulligan dengan Maitland terhadap peningkatan ROM sendi lutut pasien Osteoarthritis Knee.

Dengan demikian berdasarkan hasil pengujian hipotesis diatas maka dapat disimpulkan bahwa Latihan Mulligan Mobilization lebih efektif secara signifikan dibandingkan Latihan Maitland mobilization terhadap peningkatan ROM sendi lutut pasien osteoarthritis knee

B. Pembahasan

1. Karakteristik Sampel

Berdasarkan data penelitian responden terbanyak terjadi pada umur 51-55 tahun, karena di usia tersebut rentang terjadi osteofit dan pergeseran pada kartilago yang menyebabkan kelemahan pada otot, terjadi penurunan jumlah kondrosit di kartilago sendi seiring berjalannya waktu. Sesuai dengan teori sebelumnya bahwa osteoarthritis merupakan penyakit degeneratif sendi yang prevalensinya meningkat pada usia 45-55 yang bertambah secara linear seiring bertambahnya usia. Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh, Marlina, 2019, Zikri 2021 dan Khairani, 2019 melaporkan kejadian osteoarthritis lutut paling banyak terjadi pada kelompok usia 45-60 tahun dan kejadian OA lutut meningkat seiring dengan bertambahnya usia. Perubahan yang terlihat pada permukaan persendian yang baik pada usia muda menjadi permukaan granular yang mengalami retakan pada usia tua saat proses penuaan dimulai. Demikian pula, ligamen memiliki kendala selama waktu yang dihabiskan untuk pemulihan. Gips tulang di sekitar tulang rawan hipertrofi dan hiperplasia di tengah permukaan sendi, di mana gesekan berlanjut dan sendi yang menanggung beban. Osifikasi dan kalsifikasi enchondral (taji tulang) akhirnya terjadi pada kondrosit ini.

Berdasarkan Jenis kelamin penelitian ini, pasien OA lutut lebih banyak diderita pada perempuan. Hal ini sesuai dengan teori

sebelumnya bahwa kejadian OA pada wanita memiliki prevalensi dan tingkat keparahan yang lebih besar daripada pria dan sejalan dengan teori Teresia 2020 dimana terdapat faktor hormonal yang berpengaruh adalah Estrogen yang memiliki peran dalam pembentukan osteoblast dan sel endotel pada pembentukan tulang yang dimana pada wanita masa menopause hormone ini akan terjadi penurunan yang dapat menyebabkan resiko lebih besar terkena OA.

Diketahui bahwa proporsi penderita OA tertinggi berdasarkan pekerjaan adalah Ibu Rumah Tangga (IRT) dan terendah adalah PNS. Tingginya proporsi penderita OA pada IRT karena proporsi umur tertinggi penderita OA pada kelompok umur 46 – 65 tahun dengan jenis kelamin perempuan. Hasil penelitian ini sesuai dengan hasil penelitian Wahyuni, 2019 penderita OA terbesar dengan pekerjaan sebagai IRT. Hal ini disebabkan karena aktivitas IRT dapat dikategorikan sebagai aktivitas ringansedang, lebih banyak menggunakan sendi dalam melakukan pekerjaan sehari-hari daripada lakilaki sehingga perempuan lebih cepat mencari pengobatan

2. Pengaruh *Mulligans Mobilization* Terhadap peningkatan ROM Pada Penderita *Osteoarthritis Knee*.

Latihan Mulligans Mobilization dapat meningkatkan ROM fleksi dan ekstensi sendi lutut pasien *osteoarthritis knee*.

Pada kasus Osteoarthritis Knee, umumnya terjadi pergeseran dataran tibia sedikit kearah lateral karena tarikan otot yang besar pada

sisi lateral (*iliotibial band dan vastus lateralis*) dan kelemahan otot vastus medialis terutama vastus medial oblique. Hal ini yang menyebabkan nyeri gerak dan nyeri saat menumpu sehingga ROM dapat menurun. Pengaruh *Maitland Mobilization* Terhadap Peningkatan ROM pada penderita osteoarthritis knee.

Mobilisasi dalam mulligan menggunakan mobilisasi aktif dari pasien yang dikombinasikan dengan gerak assesoris pasif dari fisioterapis. Dalam konsep *Mulligan theory* menjelaskan tentang konsep “*minor positional faults*” yang terjadi didalam permukaan sendi pasca cedera, sprain, atau strain, terkait dengan “*malalogramment*” yang terjadi secara sekunder akibat injury dan arthrokinematik kronik yang buruk, sehingga menghasilkan gejala seperti nyeri dan stiffness (Erawan, 2022)

Pengaruh dari latihan yaitu akan terjadi relaksasi terhadap otot-otot antagonis ketika dilakukan secara berulang (intermitten). Peregangan yang terjadi akan merangsang golgi tendon sehingga terjadi efek relaksasi, kontraksi, dan peregangan intermitten akan memperbaiki mikrosirkulasi kapiler dan cairan sendi oleh *pumping action* sehingga mengurangi iritasi pada saraf afferent yang menimbulkan reflek keseimbangan tonus otot. Jika nyeri berkurang maka Lingkup Gerak Sendi akan meningkat sehingga seseorang akan memiliki kemampuan untuk menggerakkan lutut ke arah *flexi dan ekstensi*.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Nila Kusumawati pada tahun 2018 ditemukan bahwa terdapat pengaruh penambahan antara latihan tehnik mulligan mobilization dan progressive resistance exercise terhadap peningkatkan ROM pada pasien osteoarthritis lutut Nila,2021. Dengan demikian Latihan Mulligan's mobilization dapat meningkatkan ROM fleksi dan ekstensi sendi lutut pasien *osteoarthritis knee*.

3. Pengaruh *Maitland Mobilization* Terhadap Peningkatan ROM Pada Penderita *Osteoarthritis Knee*.

Latihan Mulligans Mobilization dapat meningkatkan ROM fleksi dan ekstensi sendi lutut pasien *osteoarthritis knee*. Problem tight atau kontraktur kapsul sendi dapat diatasi dengan Mobilisasi Maitland. Dalam Mobilisasi Maitland,gerakan fisiologis dan aksesor diterapkan pada sendi untuk mendapatkan Kembali ROM sendi yang menurun karena nyeri atau stiffnes,dan untuk mengembalikan kinematika optimal anatara permukaan sendi.

Maitland Mobilisasi menimbulkan respons terhadap stress mekanikal pada jaringan yang terbatas. Efek yang diperoleh dari mobilisasi sendi adalah normalisasi gerakan asesoris dengan aplikasi gaya ekstrisik. Untuk mencapai efek mekanis,struktur sendi digerakkan kedalam plastic region dari kurva stress-strain dimana terjadi deformasi permanen. Dalam posisi tersebut,gaya minimal diperlukan untuk mempengaruhi hambatan secara mekanikal (Wise, 2015).

Menurut (Kaya Mutlu *et al.*, 2019), penerapan gerakan osilasi pada maitland mobilisasi membantu mengurangi persepsi nyeri dengan menstimulasi *mechanoreceptor repetitive* yang memblokir *noniceptive path way* pada spinal cord dan pada tingkat brain stem, nyeri yang berkurang dapat meningkatkan ROM.

Maitland mobilisasi dengan aplikasi posteroanterior dapat menghasilkan regangan pada kapsul sendi bagian anterior knee. Efek regangan pada kapsul sendi dapat mengembalikan gerak joint play di dalam knee joint sehingga memberikan perbaikan mobilitas knee joint. Dengan demikian Latihan Maitland mobilization dapat meningkatkan ROM fleksi dan ekstensi sendi lutut pasien *osteoarthritis knee*.

4. Efektifitas antara Mulligan mobilization dengan Maitland Mobilization terhadap peningkatan ROM pada penderita osteoarthritis Knee.

Latihan Mulligan Mobilization lebih efektif secara signifikan dibandingkan Latihan Maitland mobilization terhadap peningkatan ROM sendi lutut pasien Osteoarthritis Knee, hal ini dapat dilihat dari hasil selisih antara kedua kelompok

Berdasarkan intervensi Mulligan Mobilization dengan Maitland Mobilization. Mulligan menggunakan mobilisasi gerak aksesoris secara pasif yang dikombinasikan dengan gerak aktif fisiologi dari pasien. Sedangkan Maitland menggunakan mobilisasi gerak aksesoris secara pasif yang dikombinasikan dengan gerak pasif fisiologis.

Perbedaan efek klinis dari kedua teknik tersebut menyebabkan hasil terapi yang berbeda, dimana *Mulligan* lebih efektif dari pada *Maitland* dalam menghasilkan peningkatan ROM pada penderita Osteoarthritis Knee

Dengan demikian berdasarkan hasil penelitian dari nilai rerata selisih dan penjelasan yang sudah dijelaskan diatas menunjukkan bahwa teknik *Mulligan* lebih efektif dalam peningkatan ROM dibandingkan *Maitland*. Hal ini sejalan dengan penelitian sebelumnya,yaitu penelitian oleh Li et al., 2022 tentang Effectiveness of Maitland and Mulligan mobilization *methods for adults with knee osteoarthritis*,dimana hasil penelitian menunjukkan bahwa teknik *Mulligan* lebih efektif dalam peningkatan ROM dibandingkan *Maitland*.

BAB VI

PENUTUP

A. Kesimpulan

1. *Mulligans Mobilization* dapat memberikan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan ROM pada penderita Osteoarthritis Knee.
2. *Maitland Mobilization* dapat memberikan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan ROM pada penderita Osteoarthritis Knee.
3. *Mulligans Mobilization* lebih efektif secara signifikan dari pada *Maitland Mobilization* terhadap peningkatan ROM pada penderita Osteoarthritis Knee.

B. Saran

1. Disarankan untuk Fisioterapis baik di Rumah Sakit maupun praktek mandiri untuk menggunakan *Mulligans Mobilization* sebagai salah satu intervensi terpilih pada penderita Osteoarthritis Knee.
2. Pada penderita Osteoarthritis Knee yang mengalami penurunan ROM agar kiranya rutin melakukan program fisioterapi dan home program setiap hari sehingga dapat mencapai hasil yang optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Asmaya, P., & Nim, N. (2018). *Disusun oleh : Nama : Piranti Asmaya Ningrum NIM : 201410301099*. 1–18.
- Erawan, T. (2022). *Differences in the Effects of Maitland Technique and Mulligan Technique on Pain Changes and Functional Walking in People with Osteoarthritis Knee*. 3(1), 45–50.
- Gupta, R., & Heggannavar, A. (2015). Quantitative Effects of Proprioceptive Exercises and Mulligan'S Mwm in Subjects With Osteoarthritis Knee-a Randomized Controlled Trial. *International Journal of Therapies and Rehabilitation Research*, 4(4), 191. <https://doi.org/10.5455/ijtrr.00000088>
- Hengeveld, E., & Kevin Banks. (2014). *Maitland's Peripheral Manipulation*.
- Hing Wayn, Toby Hall, & Brian Mulligan. (2020). *The Mulligan Concept Manual Therapy*.
- Ii, B. A. B. (2013). *Bab ii tinjauan pustaka. 2009*, 10–38.
- Kaya Mutlu, E., Ercin, E., Razak Ozdincler, A., & Ones, N. (2018). A comparison of two manual physical therapy approaches and electrotherapy modalities for patients with knee osteoarthritis: A randomized three arm clinical trial. *Physiotherapy Theory and Practice*, 34(8), 600–612. <https://doi.org/10.1080/09593985.2018.1423591>
- Khairani, Y. (2019). Hubungan Umur, Jenis Kelamin, IMT, dan Aktivitas Fisik Dengan Kejadian Osteoarthritis Lutut. *Jambi Medical Journal*, 4(4), 1–9.
- Khasanah, A. N., Rahman, F., & Pradana, A. (2022). *Program Fisioterapi Pada Kasus Osteoarthritis Knee Dextra : Case Report. 2*, 145–150.
- Kisner C., C. L. A. 2014. (2014). *Therapeutic Exercise Foundations and Techniques* (F. D. Company (ed.); Six editio).
- Li, L. L., Hu, X. J., Di, Y. H., & Jiao, W. (2022). Effectiveness of Maitland and Mulligan mobilization methods for adults with knee osteoarthritis: A systematic review and metaanalysis. *World Journal of Clinical Cases*, 10(3), 954–965. <https://doi.org/10.12998/wjcc.v10.i3.954>
- Marlina, T. T. (2019). Faktor-faktor ang mempengaruhi terjadinya osteoarthritis lutut pada pasien di Rumah Sakit Panti Rapih Yogyakarta. *Stikes Panti Rapih*, 34–44. <http://stikespantirapih.ac.id/download/MANUSKRIP TITIN BARU.pdf>
- Pozsgai, M., Kövesdi, E., Németh, B., Kiss, I., Farkas, N., Atlasz, T., Váczi, M., & Nusser, N. (2021). Clinical effect of end-range maitland mobilization in the management of knee osteoarthritis - A pilot study. *In Vivo*, 35(3), 1661–1668. <https://doi.org/10.21873/invivo.12425>
- Sri, N. (2021). *Pengaruh Pemberian Mulligan Exercise Untuk Peningkatan Range*

Of Motion Pada Osteoarthritis Knee : Narrative Review Untuk Peningkatan Range Of Motion Pada Osteoarthritis Knee : Narrative Review.

Puspitasari. (2019). *bab ii tinjauan pustaka* (pp. 10–38).

Suparyanto dan Rosad (2015. (2020). 濟無No Title No Title No Title. *Suparyanto Dan Rosad* (2015, 5(3), 248–253.

Wahyuni, N. (2019). Karakteristik Penderita Osteoarthritis Rawat Jalan di RSUD Dr.Pirngadi Medan. *Jurnal Keperawatan Flora*, 10(1), 34–42.

Wayne, H., Toby, H., & Mulligan, B. (2015). *The Mulligan Concept Of Manual Therapy 2e*. Elseiver.

Wise, C. H. (2015). *Orthopaedic Manual Physical Therapy From Art to Evidence*. 936. <https://books.google.com/books?id=Ce9vCAAQBAJ&pgis=1>

Zaki, A. (2013). *Buku Saku Osteoarthritis lutut*.

L

A

M

P

I

R

A

N

LAMPIRAN 1

MASTER TABEL

KELOMPOK PERLAKUAN 1

NO	NAMA	UMUR	JK	ROM FLEKSI KLP 1 (Mulligan Mobilization)		
				Pre Test	Post Test	Selisih
1	Ny.A	51	P	120	130	10
2	Ny.S	55	P	127	135	8
3	Ny.Sa	52	P	113	120	7
4	Tn.M	54	L	121	127	6
5	Ny.Ma	47	P	114	125	11
6	Tn.H	45	L	102	115	13
7	Ny.D	55	P	123	132	9
8	Ny.W	54	P	100	115	15
9	Tn.Y	51	L	114	126	12
10	Ny.N	52	P	96	110	14
11	Ny.R	45	P	124	135	11
12	Ny.T	54	P	128	133	5

NO	NAMA	UMUR	JK	ROM EKSTENSI KLP 1 (Mulligan Mobilization)		
				Pre Test	Post Test	Selisih
1	Ny.A	51	P	4	3	1
2	Ny.S	55	P	5	2	3
3	Ny.Sa	52	P	6	4	2
4	Tn.M	54	L	4	2	2
5	Ny.Ma	47	P	5	1	4
6	Tn.H	45	L	5	1	4
7	Ny.D	55	P	4	2	2
8	Ny.W	54	P	6	3	3
9	Tn.Y	51	L	6	3	3
10	Ny.N	52	P	3	1	2
11	Ny.R	45	P	5	2	3
12	Ny.T	54	P	3	1	2

KELOMPOK PERLAKUAN 2

				ROM FLEKSI KLP 2 (Maitland Mobilization)		
NO	NAMA	UMUR	JK	Pre Test	Post Test	Selisih
1	Ny.H	55	P	120	123	3
2	Ny.I	49	P	125	130	5
3	Ny.In	46	P	130	135	5
4	Ny.S	55	P	126	130	4
5	Ny.R	51	P	123	125	2
6	Tn.A	54	L	125	131	6
7	Ny.Ru	52	P	130	135	5
8	Tn.Se	55	L	115	122	7
9	Ny.F	55	P	127	134	7
10	Ny.Ra	51	P	110	116	6
11	Tn.Su	55	L	120	125	5
12	Tn.An	53	L	125	132	7

				ROM EKSTENSI KLP 2 (Maitland Mobilization)		
NO	NAMA	UMUR	JK	Pre Test	Post Test	Selisih
1	Ny.H	55	P	3	2	1
2	Ny.I	49	P	4	2	2
3	Ny.In	46	P	5	2	3
4	Ny.S	55	P	3	0	3
5	Ny.R	51	P	4	1	3
6	Tn.A	54	L	4	3	1
7	Ny.Ru	52	P	3	1	2
8	Tn.Se	55	L	5	2	3
9	Ny.F	55	P	5	2	3
10	Ny.Ra	51	P	6	4	2
11	Tn.Su	55	L	4	1	3
12	Tn.An	53	L	6	2	4

LAMPIRAN 2

OUTPUT SPSS

Statistics

		Jenis Kelamin	Umur
N	Valid	24	24
	Missing	0	0

Frequency Table

Jenis Kelamin

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	laki-laki	7	29.2	29.2	29.2
	perempuan	17	70.8	70.8	100.0
Total		24	100.0	100.0	

Umur

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	45-50	5	20.8	20.8	20.8
	51-55	19	79.2	79.2	100.0
Total		24	100.0	100.0	

Pekerjaan Klp 1

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	IRT	13	54.2	54.2	54.2
	PETANI	7	29.2	29.2	83.3
	PNS	4	16.7	16.7	100.0
	Total	24	100.0	100.0	

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Pre Test Fleksi Klp 1	12	50.0%	12	50.0%	24	100.0%
Post Test Fleksi Klp 1	12	50.0%	12	50.0%	24	100.0%
Selisih Fleksi Klp 1	12	50.0%	12	50.0%	24	100.0%
Pre Test Ekstensi Klp 1	12	50.0%	12	50.0%	24	100.0%
Post Test Ekstensi Klp 1	12	50.0%	12	50.0%	24	100.0%
Selisih Ekstensi Klp 1	12	50.0%	12	50.0%	24	100.0%
Pre Test Fleksi Klp 2	12	50.0%	12	50.0%	24	100.0%
Post Test Fleksi Klp 2	12	50.0%	12	50.0%	24	100.0%
Selisih Fleksi Klp 2	12	50.0%	12	50.0%	24	100.0%
Pre Test Ekstensi Klp 2	12	50.0%	12	50.0%	24	100.0%
Post Test Ekstensi Klp 2	12	50.0%	12	50.0%	24	100.0%
Selisih Ekstensi Klp 2	12	50.0%	12	50.0%	24	100.0%

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Pre Test Fleksi Klp 1	.173	12	.200*	.907	12	.197
Post Test Fleksi Klp 1	.155	12	.200*	.917	12	.264
Selisih Fleksi Klp 1	.114	12	.200*	.974	12	.946
Pre Test Ekstensi Klp 1	.205	12	.174	.891	12	.123
Post Test Ekstensi Klp 1	.200	12	.200*	.877	12	.080
Selisih Ekstensi Klp 1	.241	12	.052	.894	12	.133
Pre Test Fleksi Klp 2	.216	12	.130	.908	12	.199
Post Test Fleksi Klp 2	.204	12	.178	.924	12	.317
Selisih Fleksi Klp 2	.208	12	.159	.912	12	.224
Pre Test Ekstensi Klp 2	.205	12	.174	.891	12	.123
Post Test Ekstensi Klp 2	.269	12	.016	.904	12	.181
Selisih Ekstensi Klp 2	.293	12	.005	.867	12	.060

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

T-Test

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Pre Test Fleksi Klp 1	115.17	12	10.786	3.114
	Post Test Fleksi Klp 1	125.25	12	8.487	2.450

Pair 2	Pre Test Ekstensi Klp 1	4.67	12	1.073	.310
	Post Test Ekstensi Klp 1	2.08	12	.996	.288

Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	Pre Test Fleksi Klp 1 & Post Test Fleksi Klp 1	12	.974	.000
Pair 2	Pre Test Ekstensi Klp 1 & Post Test Ekstensi Klp 1	12	.624	.030

Paired Samples Test

		Paired Differences			
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference Lower
Pair 1	Pre Test Fleksi Klp 1 - Post Test Fleksi Klp 1	-10.083	3.175	.917	-12.101
Pair 2	Pre Test Ekstensi Klp 1 - Post Test Ekstensi Klp 1	2.583	.900	.260	2.011

Paired Samples Test

Paired Differences	t	df	Sig. (2-tailed)
95% Confidence Interval of the Difference			

		Upper			
Pair 1	Pre Test Fleksi Klp 1 - Post Test Fleksi Klp 1	-8.066	-11.000	11	.000
Pair 2	Pre Test Ekstensi Klp 1 - Post Test Ekstensi Klp 1	3.155	9.940	11	.000

T-Test

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Pre Test Fleksi Klp 2	123.00	12	5.924	1.710
	Post Test Fleksi Klp 2	128.17	12	5.952	1.718
Pair 2	Pre Test Ekstensi Klp 2	4.33	12	1.073	.310
	Post Test Ekstensi Klp 2	1.83	12	1.030	.297

Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	Pre Test Fleksi Klp 2 & Post Test Fleksi Klp 2	12	.964	.000
Pair 2	Pre Test Ekstensi Klp 2 & Post Test Ekstensi Klp 2	12	.631	.028

Paired Samples Test

Paired Differences

Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference Lower

Pair 1	Pre Test Fleksi Klp 2 - Post Test Fleksi Klp 2	-5.167	1.586	.458	-6.174
Pair 2	Pre Test Ekstensi Klp 2 - Post Test Ekstensi Klp 2	2.500	.905	.261	1.925

Paired Samples Test

		Paired Differences			
		95% Confidence Interval of the Difference			
		Upper	t	df	Sig. (2-tailed)
Pair 1	Pre Test Fleksi Klp 2 - Post Test Fleksi Klp 2	-4.159	-11.285	11	.000
Pair 2	Pre Test Ekstensi Klp 2 - Post Test Ekstensi Klp 2	3.075	9.574	11	.000

T-Test

Group Statistics

		Kelompok Rom	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Selisih Rom Fleksi	kelompok 1		12	10.08	3.175	.917
	kelompok 2		12	5.17	1.586	.458
Selisih Rom Ekstensi	kelompok 1		12	2.58	.900	.260
	kelompok 2		12	2.50	.905	.261

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means
		F	Sig.	t
Selisih Rom Fleksi	Equal variances assumed	6.154	.021	4.798
	Equal variances not assumed			4.798
Selisih Rom Ekstensi	Equal variances assumed	.000	1.000	.226
	Equal variances not assumed			.226

Independent Samples Test

		t-test for Equality of Means		
		df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference
Selisih Rom Fleksi	Equal variances assumed	22	.000	4.917
	Equal variances not assumed	16.166	.000	4.917
Selisih Rom Ekstensi	Equal variances assumed	22	.023	.023
	Equal variances not assumed	22.000	.023	.023

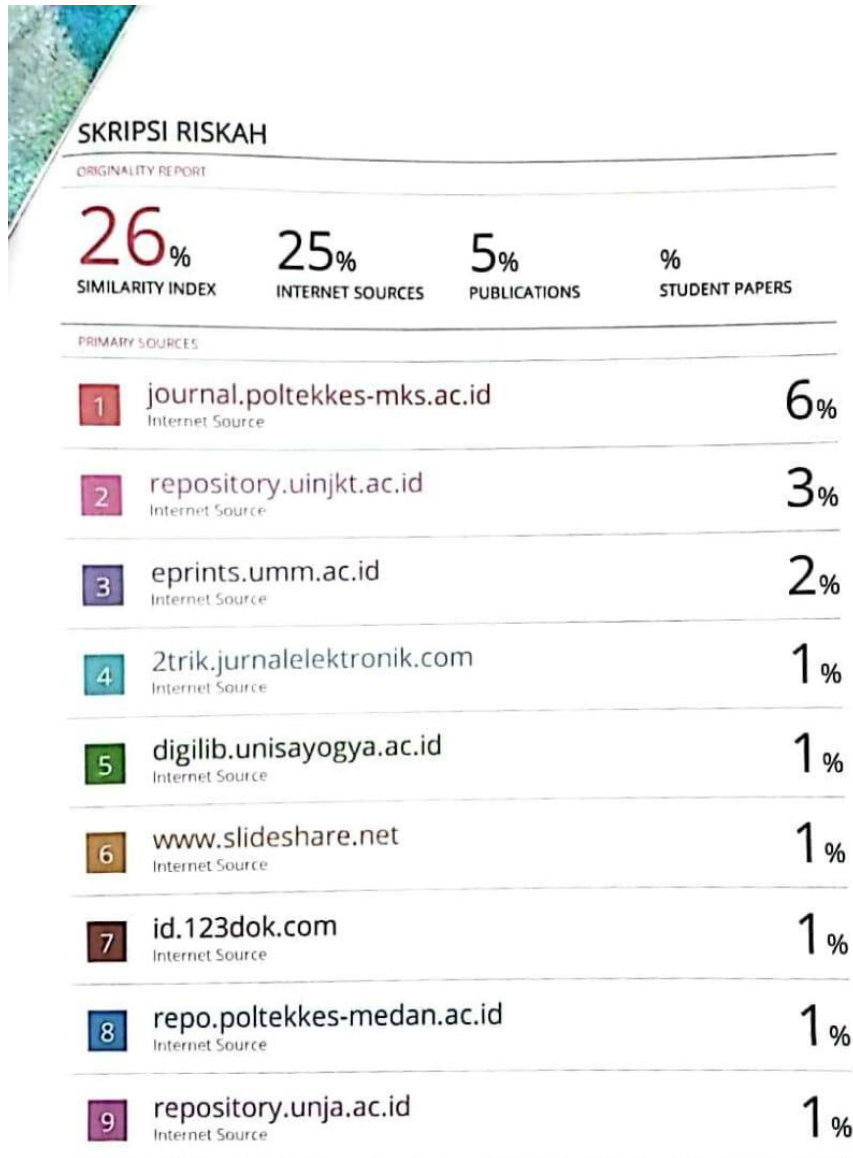
Independent Samples Test

t-test for Equality of Means	
Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference

			Lower	Upper
Selisih Rom Fleksi	Equal variances assumed	1.025	2.792	7.042
	Equal variances not assumed	1.025	2.746	7.087
Selisih Rom Ekstensi	Equal variances assumed	.368	-.681	.847
	Equal variances not assumed	.368	-.681	.847

LAMPIRAN 3

BUKTI HASIL PEMERIKSAAN PLAGIARISME



LAMPIRAN 4

SURAT KOMISI ETIK PENELITIAN



KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN
HEALTH RESEARCH ETHICS COMMITTEE
POLITEKNIK KESEHATAN MAKASSAR
HEALTH POLYTECHNIC MAKASSAR

REKOMENDASI PERSETUJUAN ETIK
RECOMMENDATIONS FOR APPROVAL OF ETHICS
“ETHICAL APPROVAL”

No. : 779/KEPK-PTKMS/XII/2022

Komisi Etik Penelitian Kesehatan Politeknik Kesehatan Makassar dalam upaya melindungi hak asasi manusia subyek penelitian kesehatan, telah mengkaji dengan teliti dan seksama protokol yang berjudul :


The Ethics Commission of the Health Polytechnic Makassar, with regards of the protection of Human Rights and welfare in medical research, has carefully reviewed the research protocol entitled :

“Efektivitas Mulligan's Mobilization dengan Maitland Mobilization Terhadap Peningkatan *Range of Motion* di RSUD Latemmamala Soppeng”

Peneliti Utama : Riskah
Principal Investigator

Nama Institusi : Prodi D4 Fisioterapi Poltekkes Kemenkes Makassar
Name of the Institution

Telah menyetujui protokol tersebut di atas
Approved the above-mentioned protocol

Makassar, 22 Desember 2022
(CHAIRMAN)

Rudy Hartono, SKM, M.Kes
NIP. 19700613 199803 1 002

LAMPIRAN 5

INFORMED CONSENT

INFORMED CONSENT
(PERNYATAAN PERSETUJUAN IKUT PENELITIAN)

Nama : *Hainawati*
Umur : *55*
Alamat : *Lebore*

Telah mendapat keterangan secara terinci dan jelas mengenai:

1. Penelitian berjudul : Efektivitas *Mulligan's Mobilization* Dengan *Maitland Mobilization* Terhadap Peningkatan *Range Of Motion* Pada Penderita *Osteoarthritis Knee* Di Rsud Latemmamala Soppeng
2. Manfaat ikut sebagai subjek penelitian : dapat meningkatkan ROM subjek
3. Bahaya yang ditimbulkan : tidak ada
4. Prosedur penelitian : melakukan pre test Ruang Lingkup sendi menggunakan goniometer kemudian memberikan Latihan/intervensi lalu melakukan Kembali post test

Dan subjek penelitian mendapat kesempatan mengajukan pertanyaan mengenai segala sesuatu yang berhubungan dengan penelitian tersebut. Oleh karena itu, saya (bersedia/tidak bersedia*) secara suka rela untuk menjadi subjek penelitian dengan penuh kesadaran tanpa keterpaksaan

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya tanpa tekanan dari pihak manapun.

Makassar, 2023

Peneliti
Riskah
Riskah

Responden
Hainawati
(*HAINAWATI*)
(.....)

INFORMED CONSENT

(PERNYATAAN PERSETUJUAN IKUT PENELITIAN)

Nama : Amina
Umur : 51
Alamat : Sewo

Telah mendapat keterangan secara terinci dan jelas mengenai:

1. Penelitian berjudul : Efektivitas *Mulligan's Mobilization* Dengan *Maitland Mobilization* Terhadap Peningkatan *Range Of Motion* Pada Penderita *Osteoarthritis Knee* Di Rsud Latemamala Soppeng
2. Manfaat ikut sebagai subjek penelitian : dapat meningkatkan ROM subjek
3. Bahaya yang ditimbulkan : tidak ada
4. Prosedur penelitian : melakukan pre test Ruang Lingkupn sendi menggunakan goniometer kemudian memberikan Latihan/intervensi lalu melakukan Kembali post test

Dan subjek penelitian mendapat kesempatan mengajukan pertanyaan mengenai segala sesuatu yang berhubungan dengan penelitian tersebut. Oleh karena itu, saya (bersedia/tidak bersedia*) secara suka rela untuk menjadi subjek penelitian dengan penuh kesadaran tanpa keterpaksaan

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya tanpa tekanan dari pihak manapun.

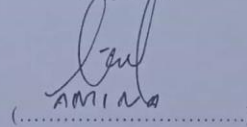
Makassar, 23-02 2023

Peneliti



Riskah




Responden



AMINA

LAMPIRAN 6

SURAT PERMOHONAN IZIN MENGADAKAN PENELITIAN

	KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA DIREKTORAT JENDERAL TENAGA KESEHATAN POLITEKNIK KESEHATAN MAKASSAR Jalan Wijaya Kusuma Raya No. 46 Kec. Rappocini Kel. Banta-Bantaeng Makassar Website : www.poltekkes-mks.ac.id Email info@poltekkes-mks.ac.id		
Nomor : UM.01.05/3.10/1380/2022 Lamp. : 1 (satu) exp. Perihal : <u>Permohonan Izin Mengadakan Penelitian</u>			
Kepada Yth. Kepala Unit Pelaksana Teknis Pelayanan Perizinan Terpadu (UPTP2T) di Dinas Penanaman Modal Pelayanan Terpadu Pintu, Tenaga Kerja Dan Transmigrasi Kabupaten Soppeng Di,- <u>Soppeng</u>			
Dengan hormat, Dalam Rangka Penyusunan sebagai salah satu persyaratan dalam penyelesaian program studi DIV Fisioterapi Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Makassar, maka kami mengajukan permohonan izin untuk mengadakan penelitian dengan personil sebagai berikut :			
No.	N A M A	NIM	Keterangan
1.	Riskah	PO.71.4.241.19.1.034	Peneliti Utama
Judul Penelitian: Efektivitas Mulligan's Mobilization Dengan Maitland Mobilization Terhadap Peningkatan Range of Motion di RSUD Latemmamala Soppeng			
Lokasi Penelitian : RSUD Latemmamala Soppeng			
Untuk itu kami mohon kiranya personil tersebut dapat diberikan izin untuk melaksanakan penelitian pada tempat yang relevan dengan judul penelitian/Skripsi.			
Demikian, atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.			
DINAS PENANAMAN MODAL, PELAYANAN TERPADU SATU PINTU, TENAGA KERJA DAN TRANSMIGRASI KABUPATEN SOPPENG			
Makassar, 26 Desember 2022 Ketua Jurusan, 			
Darwis Durahim, S.Pd, M.Kes NIP 196902101994031005			

LAMPIRAN 7

DOKUMENTASI

1. Penerapan Maitland Mobilization



2. Pengukuran Rom



3. Penerapan Mulligan's Mobilization



LAMPIRAN 8

PENANAMAN MODAL

SRN CO0004728


PEMERINTAH KABUPATEN SOPPENG
DINAS PENANAMAN MODAL, PELAYANAN TERPADU SATU PINTU,
TENAGA KERJA DAN TRANSMIGRASI
Jl. Salawung No. 2 Tlp. 0484 - 23743 Watanasoppeng 98812

IZIN PENELITIAN
Nomor : 455/IP/DPMTNT/XII/2022

DASAR 1. Surat Permohonan RISKAH Tanggal 30-12-2022
2. Rekomendasi dari BAPPELITBANGDA
Nomor 457/IP/REK-T.TEKNIS/BAP/XII/2022 Tanggal 30-12-2022

MENGIZINKAN

KEPADA
NAMA : RISKAH
UNIVERSITAS/ : POLTEKKES KEMENKES MAKASSAR
LEMBAGA
Jurusan : FISIOTERAPI
ALAMAT : JL. BAKTI, KEL. LABESSI, KEC. MARIORIWAWO
UNTUK : melaksanakan Penelitian :

JUDUL PENELITIAN : EFEKTIVITAS MULLIGAN'S MOBILIZATION DENGAN MATTLAND
MOBILIZATION TERHADAP PENINGKATAN RANGE OF MOTION PADA
KASUS OSTEOARTHRITIS KNEE DI RSUD LA TEMMAMALA SOPPENG

LOKASI PENELITIAN : RSUD LA TEMMAMALA SOPPENG

JENIS PENELITIAN : EKSPERIMENTAL
LAMA PENELITIAN : 23 Januari 2023 s.d 16 Pebruari 2023
Izin Penelitian berlaku selama penelitian berlangsung dan dapat dicabut apabila terbukti melakukan pelanggaran sesuai ketentuan perundang - undangan

Ditapkan di : Watanasoppeng
Pada Tanggal : 03 Januari 2023
An. **BUPATI SOPPENG**
KEPALA DINAS


ANDI DHAMRAH, S.Sos, M.H
Pangkat : PEMBINA UTAMA MUDA
NIP : 19700518 199803 1 007


Biaya : Rp. 0,00

• UU ITE No. 11 Tahun 2008 Pasal 5 Ayat 1
Informasi Elektronik dan/atau Dokumen Elektronik dan/atau hasil cetaknya merupakan alat bukti hukum yang sah
• Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan Sertifikat Elektronik yang diterbitkan oleh BKD BPPF
• Dokumen ini dapat dibuktikan keasliannya dengan terdaftar di database DPMTSP-MAKERTANG Kabupaten Soppeng (scan QRCode)


Ditanda dengan DamScanner

LAMPIRAN 9

SURAT KETERANGAN SELESAI MENELITI


PEMERINTAH KABUPATEN SOPPENG
DINAS KESEHATAN
UPTD RSUD LA TEMMAMALA KAB. SOPPENG
Jl. Malaka Raya Kec. Lalabata ■ / Fax. (0484) 23307 Watansoppeng, 90811
E-mail: rsu_soppeng@yahoo.com Website: <http://rsud.kabsoppeng.go.id>

SURAT KETERANGAN
No. 017 / 1445 / RSUD / III / 2023

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama	: dr. Hj. Sitti Mudirusniah, M.Kes., Sp.KJ
NIP	: 19721225 200212 2 005
Pangkat/Gol	: Pembina Utama Muda, IV/c
Jabatan	: Direktur UPTD RSUD La Temmamala Soppeng

Menyatakan dengan sesungguhnya, bahwa Mahasiswa tersebut di bawah ini:

Nama	: Riskah
NIM	: PO714241191034
Universitas	: POLTEKKES KEMENKES MAKASSAR
Jurusan	: D.IV FISIOTERAPI

Telah melaksanakan Penelitian di UPTD RSUD La Temmamala Soppeng pada tanggal 03 Februari 2023 s/d 03 Maret 2023

Demikian Surat Keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Watansoppeng, 24 Maret 2023

Direktur
UPTD RSUD La Temmamala Soppeng


dr. Hj. Sitti Mudirusniah, M.Kes., Sp.KJ
NIP. 19721225 200212 2 005



LAMPIRAN 10

RIWAYAT HIDUP PENULIS



Nama : Riskah
TTL : Labessi, 04 Oktober 2000
Agama : Islam
Jenis kelamin : Perempuan
Alamat : Perumahan Pacerrakang Blok 81 no 9
Suku : Bugis
Anak ke : Pertama
No Hp : 0813 5534 2144
Email : ikkariskah@gmail.com
Motto : "only you can change your life. Nobody else can do it for you"

"Orang lain tidak akan bisa paham *struggle* dan masa sulitnya kita, yang mereka ingin tahu hanya bagian *success stories*. Berjuang untuk diri sendiri walaupun tidak ada yang tepuk tangan. Kelak diri kita di masa depan akan sangat bangga dengan apa yang kita perjuangkan hari ini."

Nama Orang Tua

Ayah : Usman

Ibu : Hamsiah

Riwayat pendidikan

1. Tk Mamminasae Labessi
2. SDN 233 Abbinenge
3. SMPN 1 Marioriwawo
4. SMAN 2 Soppeng
5. D.IV Poltekkes Kemenkes Makassar Jurusan Fisioterapi (2019-2023)