

PENGARUH KOMBINASI *PROPRIOCEPTIVE EXERCISE* DAN *CLOSED KINETIC CHAIN EXERCISE* TERHADAP PERUBAHAN AKTIVITAS FUNGSIONAL PASIEN *OSTEOARTHRITIS* LUTUT DI RSUD HARAPAN INSAN SENDAWAR

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Fisioterapi (S.Ft)



OLEH :

NAMA : ASHARI

NIM : 19252007

**PROGRAM STUDI SARJANA FISIOTERAPI
INSTITUT TEKNOLOGI KESEHATAN DAN SAINS
WIYATA HUSADA SAMARINDA**

2021

LEMBAR PERSETUJUAN

PENGARUH KOMBINASI *PROPRIOCEPTIVE EXERCISE* DAN
CLOSED KINETIC CHAIN EXERCISE TERHADAP PERUBAHAN
AKTIVITAS FUNGSIONAL PASIEN *OSTEOARTHRITIS* LUTUT
DI RSUD HARAPAN INSAN SENDAWAR

TUGAS AKHIR SKRIPSI

Disusun oleh :

Ashari

NIM : 19252007

Skripsi Laporan Tugas Akhir ini Telah Disetujui

Tanggal 24 Agustus 2021

ITKES WHS

PEMBIMBING,

Pembimbing 1

Pembimbing 2

Sulfandi, S.Ft., Physio., M.Fis., AIFO.
NIK. 1141049219142

Desy Annisa P, S.Ft., Physio., M.Biomed
NIK. 1141049220152

MENGETAHUI

Ka Prodi Sarjana Fisioterapi ITKES-WHS

Arisandy Achmad, S.Ft., M.Fis
NIK. 1141047919140

LEMBAR PENGESAHAN

PENGARUH KOMBINASI *PROPRIOCEPTIVE EXERCISE* DAN
CLOSED KINETIC CHAIN EXERCISE TERHADAP PERUBAHAN
AKTIVITAS FUNGSIONAL PASIEN *OSTEOARTHRITIS* LUTUT
DI RSUD HARAPAN INSAN SENDAWAR

LAPORAN TUGAS AKHIR

Oleh

NAMA : ASHARI

NIM : 19252007

Telah berhasil dipertahankan di hadapan dewan penguji pada tanggal 24 Agustus 2021

Penguji I

Neti Eka Jayanti, S.KM., M.Si (.....)

NIK. 1141048617098

Penguji II

Rezky Amaliah Usman, S.Ft., Physio., M. Biomed (.....)

NIK. 1141049420150

Pembimbing I

Sulfandi, S.Ft., Physio., M.Fis., AIFO (.....)

NIK. 1141049219142

Pembimbing II

Desy Anissa Perdana, S.Ft., Physio., M. Biomed (.....)

NIK. 1141049220152

MENGETAHUI

Ka Prodi Sarjana Fisioterapi ITKES-WHS

Arisandy Achmad, S.Ft., M.Fis

NIK. 1141047919140

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang Bertanda tanagan dibawah ini :

Nama : Ashari

Nim : 19252007

Judul Laporan tugas akhir : Pengaruh kombinasi *proprioceptive exercise* dan *closed kinetic chain exercise* terhadap perubahan aktivitas fungsional pasien osteoarthritis lutut di RSUD harapan insan sendawar

Menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber, baik yang dikutip maupun yang dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.



Samarinda 24 Agustus 2021
Yang membuat pernyataan,

Ashari

NIM.19252007

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan segala rahmat, hidayah dan petunjuk-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan Skripsi yang berjudul “Pengaruh Kombinasi *Proprioceptive Exercise* dan *Closed kinetic Chain Exercise* terhadap perubahan aktivitas fungsional pada pasien *osteoarthritis* lutut di RSUD Harapan Insan Sendawar“

Disamping memiliki kesempatan untuk belajar dan memperoleh ilmu, tak luput dari berbagai kendala yang penulis rasakan, yang hanya berkat bantuan dari berbagai pihak, maka Skripsi ini dapat selesai pada waktunya. Oleh karenanya, dalam kesempatan ini penulis dengan tulus menyampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan yang tulus dan setinggi-tingginya kepada yang terhormat :

1. Assoc. Prof. Dr. Eka Ananta Sidharta, CA., CfrA. Selaku Rektor Institut Tehnologi Kesehatan dan Sains Wiyata Husada Samarinda.
2. Bapak Arisandy Achmad, S.Ft.,M.Fis selaku ketua program studi fisioterapi Institut Tehnologi Kesehatan dan Sains Wiyuta Husada Samarinda
3. Bapak Sulfandi, S.Ft.,Physio.,M.Fis.,AIFO dan Ibu Desy Annisa Perdana, S.Ft.,Physio.,M.Biomed selaku pembimbing 1 dan 2 yang telah membimbing penulis.
4. Ibu Nety Eka Jayanti, S.KM.,M.Si dan Rezky Amalia Usman, S.Ft.,Physio.,M.Biomed selaku dosen penguji 1 dan 2, yang telah bersedia meluangkan waktunya memberikan bimbingan dan saran, Sehingga bermamfaat dalam penyelesaian tugas akhir ini
5. Kedua orang Tua ayahanda Parenrengi dan Ibunda Cappailang yang selalu memberikan dukungan moril, material, dan spiritual bagi keberhasilan penulis
6. Rekan-rekan program studi fisioterapi Institut Tehnologi Kesehatan dan Sains Wiyata Husada Samarinda angkatan 2020 yang telah banyak memberikan bantuan dan dukungannya selama mengikuti pendidikan yang namanya tidak dapat disebutkan satu persatu, penulis ucapkan banyak terima kasih .

7. Termah kasih juga penulis sampaikan kepada semua pihak yang telah membantu penulis dan memberi saran yang membangun untuk menyelesaikan skripsi

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan. Untuk itu penulis mengharapkan saran dan kritikan yang bersifat konstruktif dari berbagai pihak guna perbaikan dimasa yang akan datang. Harapan penulis semoga skripsi ini bermanfaat bagi penulis sendiri dan masyarakat.

Samarinda, 24 Agustus 2021

Penulis

Ashari
NIM. 19252007



LEMBPERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Saya Bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ashari
NIM : 19252007
Program Studi : Fisioterapi

Dengan ini menyetujui dan memberikan hak kepada ITKES Wiyata Husada Samarinda Atas Karya Ilmiah Saya yang Berjudul :

Pengaruh kombinasi *proprioceptive exercise* dan *closed kinetic chain exercise* terhadap perubahan aktivitas fungsional pasien osteoarthritis lutut di RSUD harapan insan sendawar.

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak ini, Itkes Wiyata Husada samarinda berhak menyimpang, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (data base), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis dan pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Samarinda, 24 Agustus 2021

Yang menyatakan

(Ashari)

PENGARUH KOMBINASI *PROPRIOCEPTIVE EXERCISE* DAN *CLOSED KINETIC CHAIN EXERCISE* TERHADAP PERUBAHAN AKTIVITAS FUNGSIONAL PADA PASIEN *OSTEOARTHRITIS* LUTUT DI RSUD HARAPAN INSAN SENDAWAR

Ashari¹, Sulfandi², Desi Annisa Perdana³, Neti Eka Jayanti⁴, Rezky A Usman⁵.

parenrengiashari@gmail.com

Program Studi Sarjana Fisioterapi Institut Kesehatan Dan Sains Wiyata Husada Samarinda
ABSTRAK

Pendahuluan : Pasien osteoarthritis lutut menderita kombinasi nyeri sendi, kekakuan, ketidakstabilan, pembengkakan, dan kelemahan otot. Hal ini menyebabkan penurunan kualitas hidup, aktivitas hidup sehari-hari. Aktivitas Fungsional pada penderita *osteoarthritis* lutut mengalami penurunan yang menyebabkan keterbatasan dalam melakukan kegiatan sehari-hari. Tujuan Penelitian ini ingin membuktikan pengaruh kombinasi *proprioceptive exercise dan closed kinetic chain exercise* terhadap perubahan aktivitas fungsional pada pasien *osteoarthritis* lutut

Metode : Penelitian ini adalah penelitian pre eksperimental, dengan desain one group pretest and posttest. Sebanyak 20 subjek penelitian, berusia 39-76 tahun, mengalami Osteoarthritis lutut. Subjek penelitian diberikan program latihan kombinasi *proprioceptive exercise* dan *closed kinetic chain exercise* dengan durasi latihan frekuensi 3 kali dalam seminggu selama 4 minggu. Intensitas 3 set 10 kali, dengan durasi 10 hitungan, selama 34 menit. Alat ukur yang digunakan untuk mengevaluasi aktivitas fungsional dengan WOMAC.

Hasil : Hasil Penelitian Ini didapatkan nilai pre test aktivitas fungsional sebesar 41.60 ± 3.77 dan post test sebesar 37.76 ± 3.54 . Hal ini menunjukkan penurunan secara signifikan, dari hasil uji paired sample t test diperoleh nilai $p = 0,001 < 0,05$. Artinya pemberian kombinasi *proprioceptive exercise dan closed kinetic chain exercise* berpengaruh yang bermakna terhadap perubahan aktivitas fungsional pada pasien osteoarthritis lutut.

Kesimpulan : Program kombinasi *proprioceptive exercise dan closed kinetic chain exercise* efektif meningkatkan aktivitas fungsional pada pasien osteoarthritis lutut.

Kata Kunci : Osteoarthritis, Aktivitas Fungsional, *Proprioceptive exercise, closed kinetic chain exercise*

THE EFFECT OF COMBINATION PROPRIOCEPTIVE EXERCISE AND CLOSED
KINETIC CHAIN EXERCISE ON FUNCTIONAL
ACTIVITY IN KNEE OSTEOARTHRITIS PATIENTS AT
HARAPAN INSAN SENDAWAR HOSPITAL

Ashari¹, Sulfandi², Desi Annisa Perdana³, Neti Eka Jayanti⁴, Rezky A Usman⁵.
parenrengiashari@gmail.com

Undergraduate Program in Physiotherapy Wiyata Husada Samarinda Institute of Health
and Science

ABSTRACT

Introduction: Knee osteoarthritis patients suffer from a combination of joint pain, stiffness, instability, swelling, and muscle weakness. This causes a decrease in quality of life, activities of daily living. Functional activity in patients with knee osteoarthritis has decreased which causes limitations in carrying out daily activities. The purpose of this study was to prove the effectiveness of a combination of proprioceptive exercise and closed kinetic chain exercise on changes in functional activity in patients with knee osteoarthritis.

Methods: This research is pre-experimental research, with a one-group pretest and post test design. A total of 20 study subjects, aged 39-76 years, had knee osteoarthritis. Research subjects were given an exercise program with a combination of proprioceptive exercise and closed kinetic chain exercise with a frequency of 3 times a week for 4 weeks. Intensity 3 sets of 10 times, with a duration of 10 counts, for 30 minutes. A measuring instrument was used to evaluate functional activity with WOMAC.

Results: The results of this study obtained a pre-test value of the functional activity of 41.60 ± 3.77 and a post-test of 37.76 ± 3.54 . This shows a significant decrease, from the results of the paired-sample t-test, the p-value = $0.001 < 0.05$. This means that the combination of proprioceptive exercise and closed kinetic chain exercise has a significant effect on changes in functional activity in knee osteoarthritis patients.

Conclusion: The combination program of proprioceptive exercise and closed kinetic chain exercise is effective in increasing functional activity in knee osteoarthritis patients.

Keywords: Osteoarthritis, Functional Activity, Proprioceptive Exercise, Closed Kinetic Chain Exercise

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	i
LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	iv
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	iiv
ABSTRAK.....	viii
ABSTRACT.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Tujuan Penelitian.....	3
1.4. Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Anatomi Sendi Lutut.....	5
2.2. Osteoarthritis.....	13
2.3. <i>Proprioceptive exercise</i>	19
2.4. <i>Closed kinetic Chain Exercise</i>	22
2.5. Aktivitas Fungsional.....	29
BAB III KERANGKA TEORI, KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS.....	31
3.1. Kerangka Teori.....	31
3.2. Kerangka Konsep.....	32
3.3. Hipotesis.....	32
BAB IV METODE PENELITIAN.....	33
4.1. Desain Penelitian.....	33
4.2. Waktu dan Tempat Penelitian.....	33
4.3. Populasi dan Sampel.....	34
4.4. Variabel dan Defenisi Operasional.....	35
4.5. Alat dan Instrumen Penelitian.....	36
4.6. Teknik Pengumpulan Data.....	36
4.7. Prosedur Penelitian.....	37
4.8. Analisis Data.....	40
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN.....	41
5.1. Hasil.....	41
5.2. Pembahasan.....	45
5.3. Keterbatasan penelitian.....	48
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....	49
6.1. Kesimpulan.....	49
6.2. Saran.....	49
DAFTAR PUSTAKA.....	50

DAFTAR TABEL

Tabel 5.1 Distribusi frekuensi karakteristik subjek.....	40
Tabel 5.2 Kriteria Aktivitas fungsional pasien osteoarthritis lutut sebelum dan sesudah intervensi.....	42
Tabel 5.3 Aktivitas fungsional pasien osteoarthritis lutut sebelum dan sesudah intervensi.....	42



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Permukaan sendi lutut.....	6
Gambar 2. 2 Ligamen sendi lutut.....	9
Gambar 2. 3 Meniscus sendi lutut.....	10
Gambar 2. 4 otot-otot daerah knee joint.....	12
Gambar 2. 5 <i>Grade osteoarthritis</i>	16
Gambar 2. 6 <i>Pathway OA</i>	18
Gambar 2. 7 Contoh latihan proprioceptive.....	22
Gambar 2. 8 <i>Squat</i>	25
Gambar 2. 9 <i>Lunges</i>	26
Gambar 2. 10 <i>One legged dips</i>	27
Gambar 2. 11 <i>Half Squat</i>	28



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Informed consent	55
Lampiran 2. Lembar persetujuan responden.....	56
Lampiran 3. Format data dasar pasien	57
Lampiran 4. Kusiner WOMAC.....	58
Lampiran 5. SPO	60
Lampiran 6. Hasil data dasar pasien	64
Lampiran 7. Hasil SPSS.....	65
Lampiran 8. Surat ijin penelitian	74
Lampiran 9. Dokumentasi	75
Lampiran 10. Daftar riwayat hidup.....	81



BABI PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Osteoarthritis (OA) merupakan penyakit sendi degeneratif, yang paling umum mempengaruhi sendi yang menumpu berat badan. Kerusakan tulang rawan artikular biasanya lebih terlihat di medial dan aspek lateral lutut. Sepertiga dari individu yang lebih tua dari 65 tahun memiliki bukti radiografis OA. Nyeri, kelemahan otot, dan keterbatasan gerak sendi mempengaruhi fungsi dan menyebabkan disabilitas. Deformitas seperti genu varum biasanya berkembang di lutut. Ketidakstabilan lutut pada saat lutut tertekuk dilaporkan oleh individu dengan OA lutut dan berperan secara signifikan terhadap gangguan fungsi fisik (Kisner et al., 2017).

Satu dari 7 orang dengan kejadian osteoarthritis lutut berkembang secara tiba-tiba menjadi penyakit radiografi stadium lanjut, banyak di antaranya dalam waktu 12 bulan (Driban et al., 2020). Secara umum, prevalensi global OA lutut cukup tinggi dari tahun 2000 hingga 2020, Pada tingkat benua, prevalensi lebih tinggi di Asia 19,2% dibandingkan di Eropa 13,4% dan Amerika Utara 15,8%(Cui et al., 2020). di Indonesia prevelensi OA sebanyak 11,9% dari total penduduk Indonesia dengan angka kejadian tertinggi pada umur > 75 tahun yaitu sebanyak 33%. Untuk OA lutut prevelensinya cukup tinggi yaitu 15,5% pada wanita dan 12,7% pada pria(Djawas & Isna, 2020)

Osteoarthritis merupakan kondisi muskuloskeletal progresif yang dapat mempengaruhi persendian, terutama mempengaruhi pinggul dan lutut sebagai persendian penahan beban yang dominan. Osteoarthritis lutut ditandai dengan modifikasi struktural terutama pada tulang rawan artikular dan tulang subkondral, tetapi juga bantalan lemak Hoffa, sinovia, ligamen, dan otot, yang mengarah pada konsep pengamatan OA sebagai penyakit sendi secara keseluruhan (Primorac et al., 2020). Pasien osteoarthritis lutut menderita kombinasi nyeri sendi, kekakuan,

ketidakstabilan, pembengkakan, dan kelemahan otot. Hal ini menyebabkan penurunan kualitas hidup, aktivitas hidup sehari-hari (ADL). Delapan puluh persen pasien dengan OA lutut menderita penurunan mobilitas sementara 20% dari mereka menderita ketidak mampuan untuk melakukan kegiatan sehari-hari (ADL). Gangguan fungsional pada penderita osteoarthritis disebabkan karena adanya rasa nyeri. Nyeri ini berhubungan dengan penurunan kekuatan otot. Otot tersebut merupakan stabilisator utama sendi lutut yang berfungsi sebagai pelindung struktur sendi lutut. Dengan adanya nyeri ini juga akan menurunkan luas gerak sendi karena dengan adanya nyeri ini sendi menjadi jarang digerakkan. (Khairurizal et al., 2019)

Menurunnya kekuatan disertai dengan hilangnya daya kontraksi fungsional otot akan menghasilkan kontraksi yang tidak sinergis (non-fisiologis) sehingga meningkatkan stress pembebanan yang berlebihan pada salah satu permukaan kontak sendi, yang kemudian akan meningkatkan progresifitas proses degeneratif sendi. Gangguan keseimbangan posture juga merupakan permasalahan yang terjadi pada penderita osteoarthritis knee. Kerusakan pada rawan sendi menyebabkan ligament kendur dan kapsul sendi mengalami kerusakan, sehingga reseptor proprioceptive yang terdapat pada sendi, tulang, otot dan ligament mengalami gangguan. Proprioceptive berfungsi sebagai salah satu komponen pengontrol keseimbangan. Penurunan keseimbangan tidak hanya dipengaruhi proprioceptive namun faktor kelemahan otot juga mengakibatkan penurunan keseimbangan postural dan stabilitas sendi. Adanya kelemahannya otot dan penurunan keseimbangan posture meningkatkan resiko jatuh pada penderita osteoarthritis knee. Sehingga dengan resiko jatuh tinggi dan nyeri gerak mengakibatkan gangguan aktivitas fungsional seperti duduk-berdiri, naik turun tangga bahkan hilangnya kemandirian (Khairurizal et al., 2019)

Program latihan proprioceptif untuk osteoarthritis lutut bermanfaat mengurangi rasa sakit, meningkatkan luas gerak dan meningkatkan fungsi umum.

Latihan proprioceptif secara efektif menurunkan nyeri dan penyelesaian aktivitas fungsional pasien OA (Jeong et al., 2019).

Terapi latihan *closed kinetic chain exercise* (latihan rantai tertutup) umumnya memberikan manfaat dalam mengurangi keluhan yang diperkirakan mampu meningkatkan kemampuan fungsional pasien dalam melakukan aktivitas secara optimal (Djawas & Isna, 2020)

Penanganan pasien OA Di rumah sakit umum harapan insan sendawar menggunakan latihan *isometrik* dan *strengthening* serta *electro physical agent* berupa *microwave diatermy, ultrasound dan tens*. Menarik perhatian peneliti untuk mengembangkan pendekatan lain yang berbeda dari yang sebelumnya dengan pendekatan modalitas kombinasi *proprioceptive exercise* dan *closed kinetic chain exercise* terhadap perubahan aktivitas fungsional pada pasien osteoarthritis lutut, agar nantinya bisa menjadi modalitas terpilih penanganan osteoarthritis lutut di

Rumah Sakit Umum Harapan Insan Sendawar

1.2. Rumusan Masalah

Apakah ada pengaruh kombinasi *proprioceptive exercise* dan *closed kinetic chain exercise* terhadap perubahan aktivitas fungsional pasien osteoarthritis lutut?

1.3. Tujuan Penelitian

1.3.1. Tujuan Umum

Untuk mengetahui pengaruh kombinasi *proprioceptive exercise* dan *closed kinetic chain exercise* terhadap perubahan aktivitas fungsional pada osteoarthritis lutut.

1.3.2. Tujuan Khusus

1.3.2.1 Mengetahui distribusi aktivitas fungsional pada osteoarthritis lutut sebelum pemberian kombinasi *proprioceptive exercise* dan *closed kinetic chain exercise*.

- 1.3.2.2 Mengetahui distribusi aktivitas fungsional pada *osteoarthritis* lutut setelah pemberian kombinasi *proprioceptive exercise* dan *closed kinetic chain exercise*.

1.4. Manfaat Penelitian

1.4.1. Manfaat Akademik

Penelitian ini diharapkan dapat digunakan untuk menambah hasanah pengetahuan tentang *osteoarthritis*, atau sebagai pembanding untuk penelitian lebih lanjut tentang *osteoarthritis*.

1.4.2. Manfaat Praktis

1.4.2.1 Menjadi Salah satu Rujukan intervensi bahwa pola kombinasi *proprioceptive exercise* dan *closed kinetic chain exercise* yang bisa dalam meningkatkan aktivitas fungsional pasien *osteoarthritis* lutut.

1.4.2.2 Menambah rujukan dalam penerapan praktis dibidang pelayanan fisioterapi, khususnya dalam meningkatkan aktivitas fungsional *osteoarthritis* lutut pada pasien *osteoarthritis*.



BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Anatomi Sendi Lutut

Sendi lutut merupakan sendi terbesar yang terdapat dalam tubuh manusia dengan struktur ligamen dan otot yang kompleks. Struktur tulang sendi lutut terdiri dari femur, tibia, fibula dan patella. Persendian atau artikulasio adalah suatu hubungan antara dua buah tulang atau lebih yang dihubungkan melalui pembungkus jaringan ikat pada bagian luar dan pada bagian dalam terdapat rongga sendi dengan permukaan tulang yang dilapisi oleh tulang rawan. Fungsi dari sendi secara umum adalah untuk melakukan gerakan pada tubuh (Saefuloh et al., 2019).

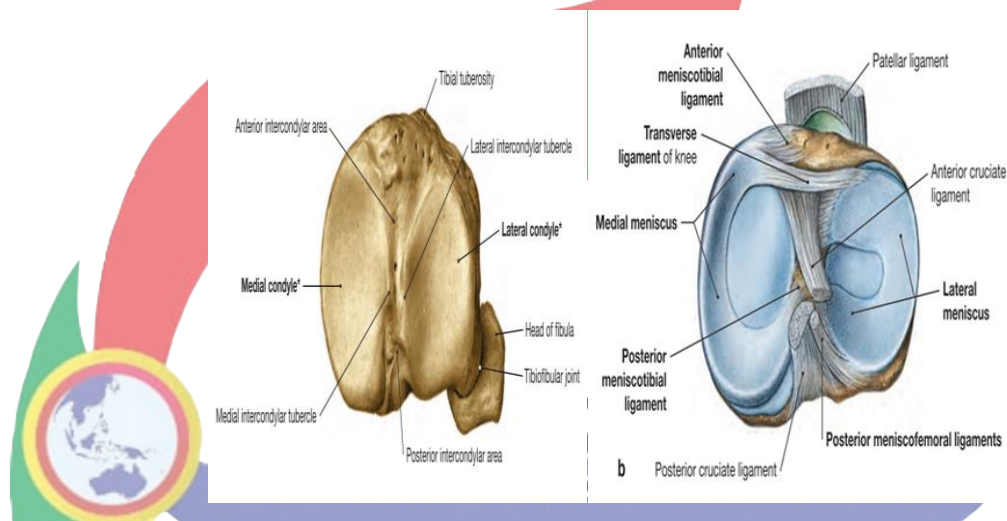
2.1.1. Permukaan sendi

Sendi lutut terdiri dari tiga macam persendian diantaranya yaitu sendi tibiofemoral, sendi patellofemoral dan sendi proksimal tibiofibular yang ditutupi oleh kapsul sendi.

Tibiofemoral joint merupakan sendi dengan jenis sinovial hinge joint (sendi engsel) yang mempunyai dua derajat kebebasan gerak. Sendi tibiofemoral dibentuk oleh condylus femoris dan condylus tibia. Sendi ini mempunyai permukaan yang tidak rata yang dilapisi oleh lapisan tulang rawan yang relatif tebal dan meniscus sebagai bantalan sendi yang terdiri dari meniscus medial ('C') dan meniscus lateral ('O') yang seolah-olah membentuk dua sendi yaitu femur-meniscus dan meniscus-tibia, sehingga gerakan menjadi lancar. Ketidakrataan permukaan sendi ini diatasi oleh adanya rawan sendi relatif tebal yang meliputinya dan meniscus (Hombach-Klonisch et al., 2019).

Patellofemoral joint merupakan sendi dengan jenis modified plane joint dan terletak diantara tulang femur dan patella. Sendi ini dimana permukaan patella tertutup oleh rawan sendi (kartilago) tebal yang berfungsi membantu mekanisme kerja quadriceps.

Proksimal tibiofibular joint merupakan sendi dengan jenis plane sinovial joint yang terbentuk antara caput fibula dengan tibia. Dilihat dari segi fungsional sendi ini lebih cenderung termasuk dalam persendian ankle karena pergerakan yang terjadi dilutut merupakan pengaruh gerak ankle ke arah cranial dorsal. Pada permukaan tibia, terdapat eminentia intercondylaris sebagai perlekatan ligamentum cruciatum yang sering terjadi timbulnya osteofit (Hombach-Klonisch et al., 2019).



Gambar 2. 1 Permukaan sendi lutut (Hombach-Klonisch et al., 2019)

2.1.2. Ligamen

Fungsi utama dari ligamen adalah sebagai stabilisator pasif pada struktur tulang itu sendiri, Ligamentum berdiri sendiri dan merupakan penebalan dari annulus fibrosus. Pada sendi lutut terdapat tujuh ligamentum utama yaitu ;

2.1.2.1. Ligamentum Patella

Ligamen ini melekat (diatas) pada tepi bawah patella dan pada bagian bawah melekat pada tuberositas tibiae. Ligamentum patellae ini sebenarnya merupakan lanjutan dari bagian pusat tendon bersama m. quadriceps femoris. Dipisahkan dari membran synovial sendi oleh bantalan lemak intra patella dan dipisahkan dari tibia oleh sebuah bursa yang kecil.

Bursa infra patellaris superficialis memisahkan ligamentum ini dari kulit (Kisner et al., 2017).

2.1.2.2. Ligamentum Popliteum

Merupakan ligamentum yang kuat, terletak pada bagian posterior dari sendi lutut, letaknya membentang secara oblique ke medial dan bawah. Sebagian dari ligamentum ini berjalan menurun pada dinding capsul dan fascia m. popliteus dan sebagian lagi membelok ke atas menutupi tendon m. semimembranosus (Kisner et al., 2017).

2.1.2.3. Ligamentum Cruciatum Anterior

Merupakan stabilitas sendi lutut Ligamentum ini melekat pada area intercondylaris anterior tibiae dan berjalan kearah atas, kebelakang dan lateral untuk melekat pada bagian posterior permukaan medial condylus lateralis femoris. Ligamentum ini akan mengendur bila lutut ditekuk dan akan menegang bila lutut diluruskan sempurna. Ligamentum cruciatum anterior berfungsi untuk mencegah femur bergeser ke posterior terhadap tibiae. Bila sendi lutut berada dalam keadaan fleksi ligamentum cruciatum anterior akan mencegah tibiae tertarik ke posterior, menahan eksorotasi tibia pada saat fleksi lutut, mencegah hiperekstensi lutut (Kisner et al., 2017).

2.1.2.4. Ligamentum Cruciatum Posterior

Ligamen ini merupakan ligamen terkuat pada sendi lutut, melekat pada area intercondylaris posterior dan berjalan kearah atas, depan dan medial, untuk dilekatkan pada bagian anterior permukaan lateral condylus medialis femoris. Serat-serat anterior akan mengendur bila lutut sedang ekstensi, namun akan menjadi tegang bila sendi lutut dalam keadaan fleksi. Serat-serat posterior akan menjadi tegang dalam keadaan ekstensi. Ligamentum cruciatum posterior berfungsi untuk mencegah femur ke anterior terhadap

tibiae. Bila sendi lutut dalam keadaan fleksi, ligamentum cruciatum posterior akan mencegah tibiae tertarik ke posterior dan memelihara stabilitas sendi lutut (Kisner et al., 2017).

2.1.2.5. Ligamentum collateral lateral

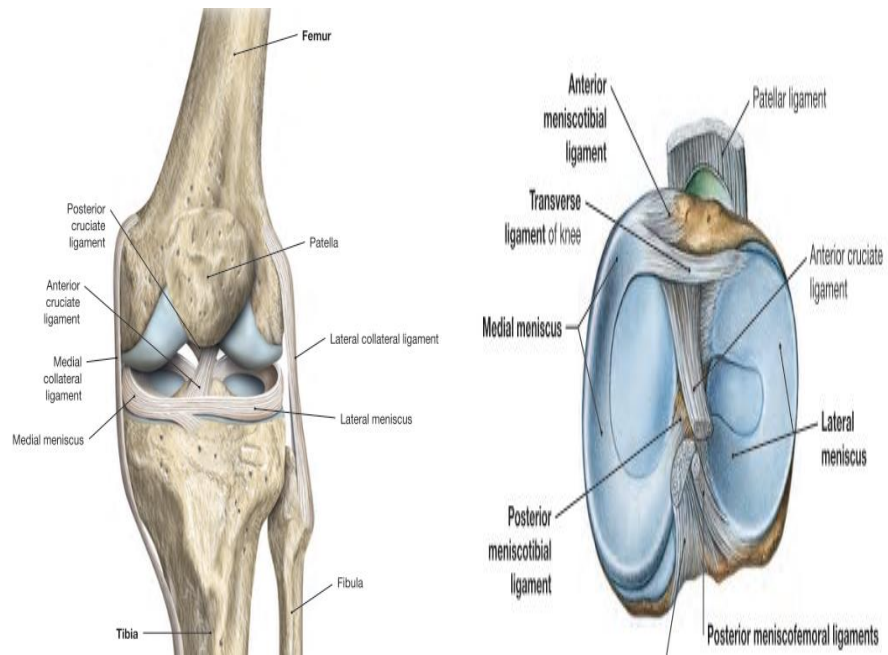
Ligamen menyerupai tali dan melekat di bagian atas pada condylus lateralis dan dibagian bawah melekat pada capitulum fibulae. Ligamentum ini dipisahkan dari capsul sendi melalui jaringan lemak dan tendon m. popliteus. Dan juga dipisahkan dari meniscus lateralis melalui bursa m. Poplitea. Ligamentum ini berfungsi untuk mencegah gerakan berlebihan valgus (Kisner et al., 2017).

2.1.2.6. Ligamentum collateral medial

Ligamentum ini berbentuk seperti pita pipih yang melebar dan melekat dibagian atas pada condylus medialis femoris dan pada bagian bawah melekat pada margo intercondylaris tibiae, ligamentum ini menutupi tendon m. semimembranosus. Ligamentum ini menembus dinding capsul sendi dan sebagian melekat pada meniscus medialis. Ligamentum ini berfungsi untuk mencegah gerakan varus (Kisner et al., 2017).

2.1.2.7. Ligamentum Transversum

Ligamentum ini terletak membentang paling depan pada dua meniscus, terdiri dari jaringan connective, kadang- kadang ligamentum ini tertinggal dalam perkembangannya, sehingga sering tidak dijumpai pada sebagian orang.

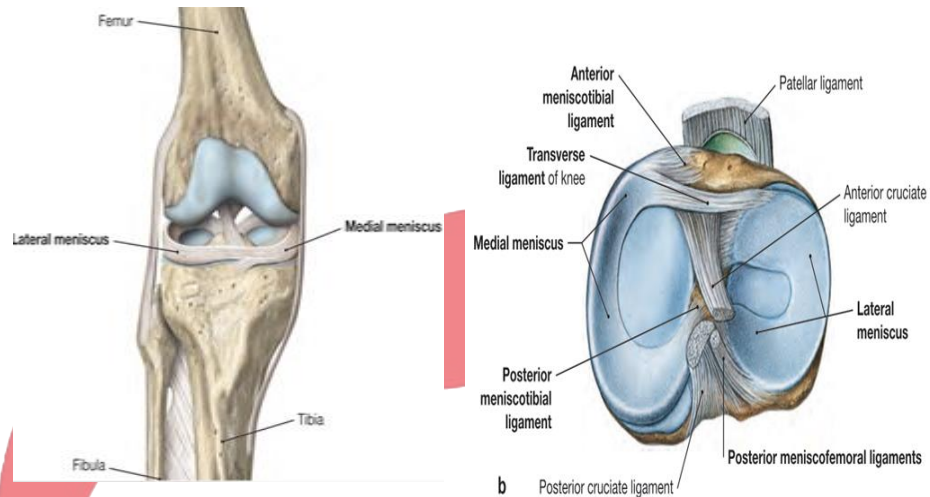


Gambar 2. 2 Ligamen sendi lutut (Hombach-Klonisch et al., 2019)

2.1.3. Meniskus

Meniskus merupakan struktur yang mengelilingi fibrocartilage pada permukaan articularis caput tibia. Pada bagian perifer meniscus relatif lebih tebal dan pada bagian dalam sedikit tipis. Meniscus terdiri dari jaringan penyambung dengan bahan-bahan serabut collagen yang juga mengandung sel-sel seperti tulang rawan. Meniscus dibagi menjadi dua bagian yaitu meniscus medial dan meniscus lateral. Meniscus lateral berbentuk seperti huruf O yang berada lebih dekat dengan facet articularis dekat dengan pusat sendi dan terkait dengan eminence intercondyloid. Meniscus medial berbentuk seperti huruf C yang letaknya lebih luas ke belakang daripada ke depan dan terkait pada fossa intercondyloid dan bersatu dengan ligamentum collateral tibia. Fungsi meniscus adalah membantu mengurangi tekanan femur di atas tibia, menambah elastisitas sendi, menyebar tekanan pada kartilago sehingga menurunkan tekanan antara dua condylus, serta membantu ligamen dan capsul sendi dalam mencegah hiperekstensi sendi (Kisner et al., 2017).

Ligamen, meniscus dan patella sendi lutut juga mempunyai tiga buah bursa, yaitu bursa supra patellaris, bursa pre patellaris dan bursa infra patellaris superficialis dan profundus yang berfungsi sebagai jaringan pembungkus sendi.



Gambar 2. 3 Meniscus sendi lutut (Hombach-Klonisch et al., 2019)

2.1.4. Kapsul Sendi

Kapsul sendi atau disebut juga Capsule artikularis yaitu terletak pada permukaan posterior dari tendon m. quadriceps femoris dan didepan menutupi patella menuju permukaan anterior dari femur diatas tuberositas sendi. Capsula ini berlanjut sebagai loose membran yang dipisahkan oleh jaringan lemak yang tebal dari ligamentum patella dan dari bagian tengah dari retinacula patella menuju bagian atas tepi dari dua meniskus dan ke bawah melekat pada ligamentum cruciatum anterior. Capsula articularis ini menutupi kedua ligamentum cruciatum pada sendi lutut sebagai suatu lembaran dan melintasi tepi posterior ligamentum cruciatum posterior. Dari tepi medial dan lateral dari facies articularis membentuk dua tonjolan, lipatan synovial, plica alares yang terkumpul pada bagian bawah. Kesemuanya hal ini membentuk suatu synovial villi (Kisner et al., 2017).

Kapsul sendi kemudian menutupi permukaan cartilago dan bagian permukaan anterior dari femur tidak ditutupi oleh cartilago. Pada tibia kapsul sendi ini melekat mengelilingi margo intercondylaris, sedikit bagian bawah dari permukaan cartilago, selanjutnya berjalan kebawah tepi dari masing-masing meniscus. Seluruh sendi lutut ditutupi jaringan fibrous pada kapsul. Kapsul ini terdiri dari lapisan (synovium) yang memproduksi cairan untuk melumasi sendi dan mengurangi gesekan serta melicinkan. Lapisan kapsul paling luar terdiri dari retinaculum ekstensoris, yang dibentuk oleh tendon berbentuk lembaran-lembaran yang meneruskan otot quadriceps ke tulang tibia pada sisi yang lain dari patella (Kisner et al., 2017).

Lutut terdapat ligamentum cruciatum anterior dan ligamentum cruciatum posterior. Karena kedua ligamen cruciatum ini dilapisi oleh membran synovial, ligamen-ligamen ini secara resmi terletak diluar sendi. Luka-luka pada ligamen timbul setelah terjadi trauma akut atau setelah pembebanan yang terlalu berat. Mengingat adanya hubungan yang erat antara ligamen-ligamen serta kapsul sendi, maka luka ligamen yang traumatis, terutama dalam tahap akut, hampir selalu akan disertai oleh hydrops, pembatasan gerak yang sesuai dengan pola kapsuler (Kisner et al., 2017).

Seluruh sendi lutut ditutupi oleh jaringan fibrous pada kapsul. Kapsul ini terdiri dari lapisan (synovium) yang memproduksi cairan untuk melumasi sendi dan mengurangi gesekan serta melicinkan. Lapisan kapsul paling luar terdiri dari retinaculum ekstensoris, yang di bentuk oleh tendon berbentuk lembaran-lembaran yang meneruskan otot quadriceps ke tulang tibia pada sisi yang lain dari patella (Kisner et al., 2017).

2.1.5. Otot-otot penggerak sendi lutut

Otot-otot yang bekerja pada sendi lutut untuk gerakan ekstensi adalah M. Quadriceps femoris yang terdiri dari M. Rectus femoris, M. Vastus lateralis, M. Vastus intermedius, dan M. Vastus medialis yang terletak pada bagian anterior paha. Otot yang bekerja pada sendi lutut untuk gerakan fleksi adalah otot hamstring, yang terdiri dari M. Biceps femoris, M. Semimembranosus, M. Semitendinosus, yang terletak pada bagian posterior paha. Selain itu dibantu pula oleh gerakan otot-otot M. gastrocnemius yang terletak di distal lutut bagian posterior, popliteus, M. Gracilis, dan M. Sartorius. Otot-otot yang bekerja pada sendi lutut untuk gerakan internal rotasi/ endorotasi dilakukan oleh otot-otot popliteus, M. Gracilis dan dibantu oleh inner hamstring. Sedangkan untuk gerakan eksternal/ eksorotasi dilakukan oleh otot-otot biceps femoris dan M. Tensor fascialatae (Paulsen & Waschke, 2013).



Gambar 2. 4 Otot knee joint sobotta (Paulsen & Waschke, 2013)

2.2. Osteoarthritis

2.2.1. Definisi Osteoarthritis

Osteoarthritis (OA), sering disebut sebagai penyakit sendi degeneratif, yang paling umum mempengaruhi sendi penumpu beban. Kerusakan tulang rawan artikular biasanya lebih terlihat di medial dari pada aspek lateral lutut. Sepertiga dari individu yang lebih tua dari usia 65 tahun memiliki bukti radiografis OA. Gejala dari osteoarthritis adalah nyeri, kelemahan otot, kelonggaran sendi medial sendi lutut dan keterbatasan gerak sendi mempengaruhi fungsi dan menyebabkan disabilitas. Deformitas seperti genu varum biasanya terjadi di lutut. Ketidakstabilan pada sendi lutut terjadi pada saat lutut menekuk sering dilaporkan oleh individu dengan OA lutut dan berperan secara signifikan terhadap gangguan fungsi fisik (Kisner et al., 2017).

Osteoarthritis merupakan penyakit tersering yang menyebabkan timbulnya nyeri dan gangguan gerak. Osteoarthritis lebih banyak ditemukan pada perempuan jika dibandingkan dengan laki-laki dengan ratio Perempuan 68,67% dan laki-laki 31,33%. Osteoarthritis dapat menyerang semua sendi, namun sendi yang paling sering adalah pada sendi-sendi yang menanggung beban berat badan, salah satunya sendi lutut. Faktor lain yang diduga menjadi pemicu osteoarthritis adalah faktor jenis kelamin, kegemukan, dan overuse, sinoviosit juga berperan pada patogenesis osteoarthritis, terutama setelah terjadi sinovitis, yang menyebabkan nyeri dan perasaan tidak nyaman (A. I. Pratiwi, 2015).

2.2.2. Etiologi Osteoarthritis

Meskipun etiologi OA tidak diketahui, cedera mekanis pada sendi akibat stres mayor atau tekanan minor berulang dan pergerakan cairan sinovial yang buruk saat sendi diimobilisasi merupakan penyebab yang mungkin. Kerusakan

cepat tulang rawan sendi terjadi dengan imobilisasi karena tulang rawan tidak dilumasi oleh cairan sinovial yang bergerak dan dengan demikian kekurangan pasokan nutrisinya (Kisner et al., 2017).

Beberapa Penyebab dari osteoarthritis dapat diketahui, dari beberapa faktor pencetus/ faktor resiko dari osteoarthritis yaitu :

2.2.2.1. Usia

Osteoarthritis knee pada umumnya menyerang pada lansia dengan rentang umur rata – rata 65 tahun keatas. Data US *national Library of Medicine National Institute of Health* tahun 2015. Menyebutkan bahwa prevalensi terjadinya Osteoarthritis di dunia berdasarkan radiografi dan simptomatik yang paling banyak adalah Osteoarthritis knee, yaitu 25.4% dan 15.4% dari populasi yang terjadi pada individu dengan usia lebih dari 65 tahun (Mauludina, 2017).

2.2.2.2. Obesitas

Obesitas telah banyak dibuktikan bahwasanya menjadi faktor risiko OA lutut utama yang dapat dimodifikasi. Seseorang dengan Obesitas atau overweight tiga kali berisiko terkena OA lutut dibandingkan orang dengan berat badan Normal. Pada penelitian yang dilakukan oleh Rizal tahun 2020, ditemukan pasien yang mengalami osteoarthritis (OA) lutut lebih banyak terjadi pada orang yang mengalami IMT obesitas yaitu sebesar 44 orang (62,9%) dari pada dengan IMT yang tidak obesitas sebanyak 26 orang (37,1%).

2.2.2.3. Jenis Kelamin

Menurut jenis kelamin sebagian besar yang mengalami osteoarthritis (OA) lutut yaitu perempuan sebanyak 51 orang (72,9%) dibandingkan

dengan laki-laki sebanyak 19 orang (27,1%). Hal ini sejalan dengan teori yang ada pada Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam menurut Kalim dkk, 2015 mengenai risiko OA berdasarkan jenis kelamin laki-laki lebih sedikit terkena OA dibandingkan pada wanita apa lagi pada wanita > 50 tahun (setelah menopause) hal ini juga menunjukkan adanya peran hormonal pada patogenesis OA (Rizal, 2020).

2.2.2.3. Aktivitas fisik

faktor resiko osteoarthritis adalah aktivitas fisik yang berlebihan atau kurang, trauma sebelumnya, dan penurunan fungsi proprioceptive, dan faktor mekanik (Budiman & Widjaja, 2020).

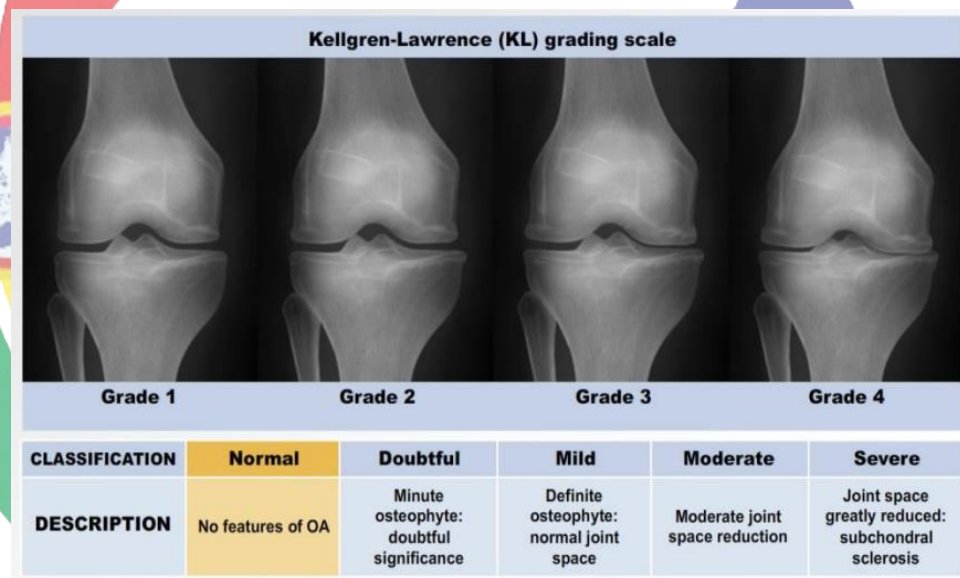
2.2.3. Diagnosis *Osteoarthritis*

Untuk mengetahui diagnosa, bisa diketahui dari riwayat penyakit pemeriksaan klinis, dan foto ronsen jika diperlukan. Analisa darah diperlukan untuk mengetahui ada tidaknya sepsis atau peradangan akibat artritis.

Kriteria *oasteoarthritis* meliputi : (1) nyeri sendi lutut beberapa hari sampai beberapa bulan, (2) adanya krepitasi, (3) kaku sendi lutut pada pagi hari kurang dari 30 menit, (4) umur penderita lebih dari 38 tahun, adanya pembesaran tulang, (6) hasil laboratorium menunjukkan leukosit PNM lebih dari $2000/\text{mm}^3$, (7) pada hasil ronsen ditemukan osteofit. Dikatakan pasien menderita osteoarthritis bila memenuhi criteria 1 & 7, atau 1,2,3, dan 6.

Menurut Kellgren dan Lawrence, secara radiologis Osteoarthritis di klafikasikan menjadi:

- Grade 0 : Normal
- Grade 1 : Meragukan, dengan gambaran sendi normal, terdapat osteofit minim
- Grade 2 : Minimal, osteofit sedikit pada tibia dan patella dan permukaan sendi menyempit asimetris.
- Grade 3 : Sedang, adanya osteofit moderate pada beberapa tempat, permukaan sendi menyempit, dan tampak sklerosis subkondral.
- Grade 4 : Berat, adanya osteofit yang besar, permukaan sendi menyempit secara komplit, sklerosis subkondral berat, dan kerusakan permukaan sendi



Gambar 2.5 Grade osteoarthritis

2.2.4. Patofisiologi *Osteoarthritis*

Osteoarthritis adalah penyakit muskuloskeletal yang paling umum dan penyebab utama kecacatan secara global (Tachmazidou et al., 2019). *Osteoarthritis* adalah kelainan degeneratif kronis yang terutama mengenai tulang rawan sendi

sinovial, dengan pembentukan kembali tulang baru di tepi sendi (osteofit) (Kisner et al., 2017). Osteoarthritis lutut ditandai dengan penurunan kadar proteoglikan yang nyata dari matriks rawan sendi, perubahan ukuran dan agregasi proteoglikan, kerusakan struktur jaringan kolagen dalam matriks dan peningkatan sintesis dan degradasi molekul-molekul matriks. Sifat mekanis rawan sendi berubah sehingga terbentuknya kista. Enzim-enzim penghancur yang berperan pada kerusakan rawan sendi diduga berasal dari kondrosit. Proteoglikan rawan sendi bebas yang terlepas dari rawan sendi yang rusak dapat merangsang timbulnya peradangan sinovial. Pada kondisi osteoarthritis lutut terjadi perubahan-perubahan sebagai berikut:

2.2.4.1 Degradasi rawan sendi

Degradasi rawan sendi akibat dari ketidakseimbangan antara regenerasi dengan degradasi rawan sendi yang melalui beberapa tahap yaitu fibrilasi, pelunakan, pecahan dan pengelupasan lapisan rawan sendi. Proses ini dapat berlangsung cepat atau lambat. Akhirnya permukaan sendi menjadi botak tanpa rawan sendi.

2.2.4.2 Pembentukan osteofit, timbul reparasi berupa pembentukan osteofit di tulang subkondral.

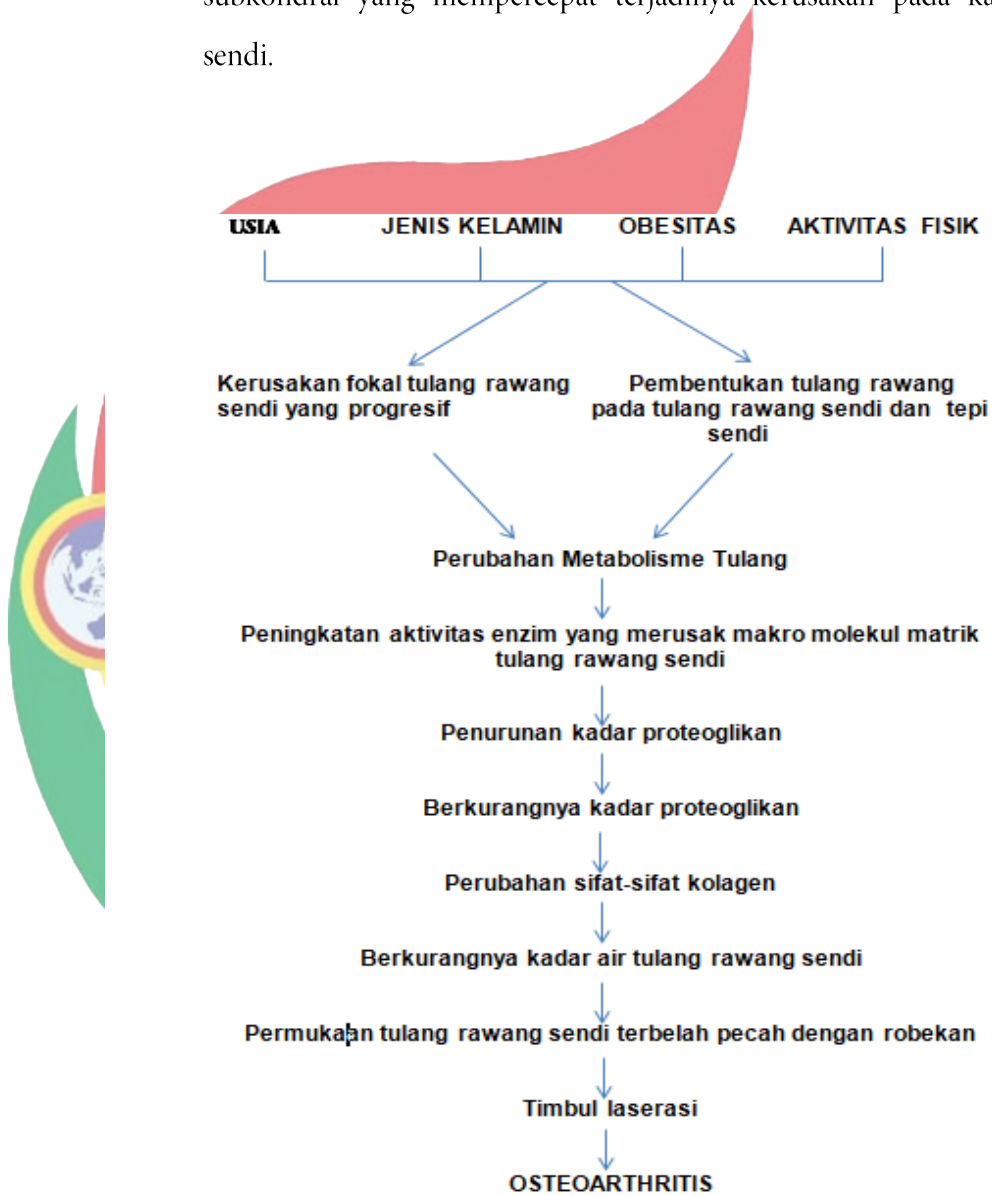
2.2.4.3. Sklerosis subkondral

Terjadi pepadatan (sklerosis) tulang yang berada tepat di bawah lapisan kartilago yang mulai rusak

2.2.4.4. Sinovitis

Sinovitis adalah peradangan pada synovial yang terjadi akibat proses sekunder degenerasi dan fragmentasi. Ini disebabkan matriks kartilago sendi yang putus dari kondrosit menyimpan proteoglikan yang

bersifat imunogenik dan mengaktifkan leukosit. Sinovial berpengaruh pada peningkatan cairan rawan sendi, sehingga cairan sendi yang mengandung bermacam-macam enzim akan tertekan kedalam celah-celah rawan sendi dan menimbulkan kantung yang disebut kista subkondral yang mempercepat terjadinya kerusakan pada kartilago sendi.



Gambar 2.6 Pathway OA

2.3. *Proprioceptive exercise*

2.3.1. Pengertian *proprioceptive*

Proprioceptive dapat diartikan sebagai modalitas sensoris yang mencakup sensasi gerakan sendi, atau kinaesthesia, dan rasa posisi sendi. Proprioceptive merupakan bagian yang paling penting dalam menjaga keseimbangan (Swandari et al., 2015). Proprioception memberikan gambaran sama seperti sistem kerja visual, dimana memberikan informasi tentang daerah sekitar, namun hal yang membedakannya adalah Proprioceptive bekerja saat sebuah sendi terjadi kontak langsung dengan permukaan sebuah benda (E. Pratiwi & Prayoga, 2019). Informasi proprioceptive dalam berbagai tingkat tergantung pada lingkungan dan kondisi disediakan oleh mekanik kulit, sendi, dan otot dan dikirimkan ke sistem saraf pusat (Hughes et al., 2015).

2.3.2. *Proprioceptive pada osteoarthritis*

Persarafan utuh dari sendi penting untuk proprioception. Kerusakan mechanoreceptors yang ada di sekitar sendi mempengaruhi kontrol neuromuskuler dan akibatnya gerakan yang tidak terkoordinasi muncul (Kaya et al., 2018).

Proprioceptif penting untuk kekuatan otot yang mencegah beban stres yang berlebihan pada sendi saat berjalan. Reseptor sendi memberikan masukan informasi untuk sistem saraf pusat tentang posisi dan gerakan sendi. Pada OA, terutama reseptor sendi berubah, sedangkan reseptor otot berubah seiring waktu (Kaya et al., 2018).

Proprioceptive sistem sensorik yang penting, tidak hanya memungkinkan orang untuk mendeteksi posisi dan gerakan anggota tubuh, tetapi juga memberikan sensasi pembentukan kekuatan. Dari sini, seseorang dapat mengatur keluaran gaya dengan lebih baik. Dengan kekurangan proprioception, seseorang dapat menunjukkan kelemahan otot Pada sendi

lutut, proprioception dimediasi oleh umpan balik dari reseptor khusus yang terletak di jaringan intra-artikular, seperti ligamen dan kapsul, dan juga dari reseptor yang terletak di jaringan ekstra-artikular, seperti tendon dan otot. Proprioception memungkinkan seseorang untuk lebih menjaga stabilitas lutut selama postur statis (Lin et al., 2007).

2.3.3. Mekanisme *proprioceptive exercise*

Pelatihan *proprioceptive* dapat meningkatkan keseimbangan karena proprioceptive merupakan salah satu komponen yang berperan dalam terbentuknya keseimbangan. Keseimbangan merupakan interaksi yang kompleks dari sistem sensorik (vestibular, visual, dan somatosensorik termasuk *proprioceptive*) dan muskuloskeletal (otot, sendi dan jaringan lunak lain) yang diatur di dalam otak (kontrol motorik, sensorik, basal ganglia, serebelum).

Proprioceptive akan memberikan informasi - informasi dari alat tubuh seperti kekuatan otot, posisi sendi dan informasi dari lingkungan seperti kondisi permukaan lantai. Proprioceptive memberikan informasi ke sistem saraf pusat tentang posisi tubuh terhadap kondisi lingkungan di sekitarnya (eksternal) dan posisi antara segmen badan itu sendiri (internal) melalui reseptor-reseptor yang ada pada sendi, tendon, otot, ligamen dan kulit seluruh tubuh terutama yang ada pada kolumna vertebralis dan tungkai. Informasi itu dapat berupa tekanan, posisi sendi, tegangan, panjang dan kontraksi otot (Swandari et al., 2015).

Terdapat empat jenis mekanoreseptor yang berperan dalam memberikan informasi *proprioceptive* yaitu, reseptor ruffini, reseptor pacini, golgi tendon organ (GTO), dan *muscle spindle*. Pelatihan *proprioceptive*, akan menstimulasi mekanoreseptor melalui aktivasi golgi tendon organ dan muscle spindle sehingga terjadi perbaikan pada informasi *proprioceptive*. Adanya perbaikan *proprioceptive* maka informasi mengenai posisi tubuh terhadap kondisi lingkungan di sekitarnya (eksternal) dan posisi antara segmen tubuh (internal)

yang diterima oleh serebelum akan lebih baik, informasi tersebut akan digunakan oleh tubuh untuk mempertahankan keseimbangan (Swandari et al., 2015).

2.3.4. Pengaruh *proprioceptive exercise* terhadap aktivitas fungsional *osteoarthritis*

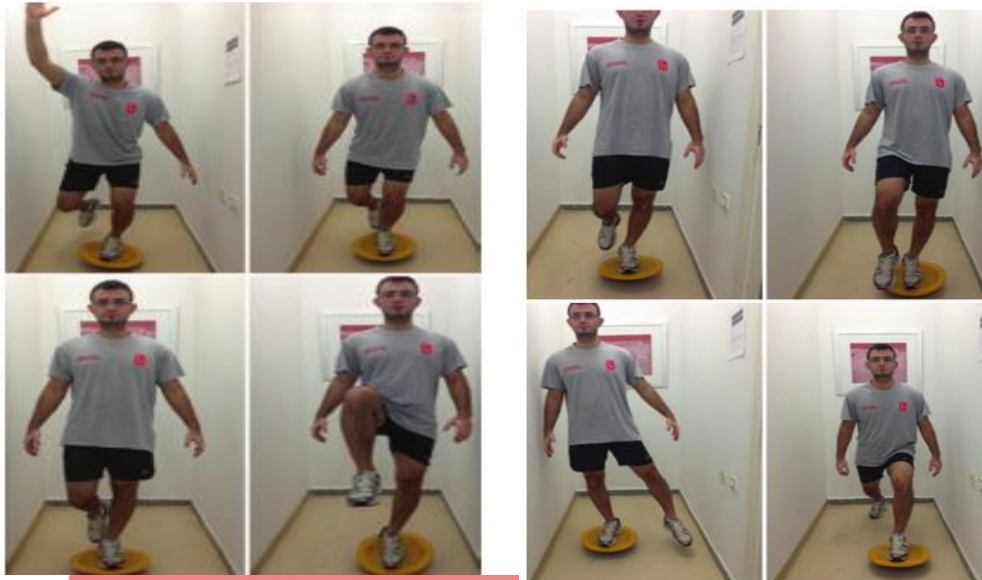
Penurunan aktivitas fungsional lutut merupakan akibat dari timbulnya nyeri pada OA lutut, terutama saat melakukan aktivitas atau ada pembebanan pada sendi yang terkena. Tujuan rehabilitasi pada OA adalah untuk meningkatkan kualitas hidup dengan cara meningkatkan ROM, menambah kekuatan, dan mengurangi nyeri, dan memperbaiki fungsional (Kaya et al., 2018).

Pendekatan *proprioceptive exercise* terbukti memiliki perbaikan yang nyata pada *proprioception*. Selain itu, rehabilitasi berbeda pada setiap sendi. Tapi tujuan mereka serupa. Kapasitas kerja fisik penting untuk melindungi tulang rawan sendi agar tidak hilang (Kaya et al., 2018).

2.3.5. Contoh *proprioceptive exercise*

Dosis latihan pada *proprioceptive exercise* dengan frekuensi 3 kali seminggu selama 4 minggu, Intenitas 3 set dengan 4 repetisi dengan waktu 30 menit per sesi latihan (Jeong et al., 2019)

- Latihan yang diberikan berdiri dengan kedua kaki diatas bosu,
- Salah satu tungkai diangkat ke depan, dipertahankan beberapa detik, kemudian dikembalikan keposisi semula.
- Gerakan lain berupa latihan yang diberikan berdiri dengan kedua kaki diatas bosu, dengan salah satu tungkai diangkat ke samping, dipertahankan beberapa detik, kemudian dikembalikan keposisi semula.



Gambar 2. 7 Contoh proprioceptive exercise (Kaya et al., 2018)

2.4. Closed kinetic Chain Exercise

2.4.1. Pengertian Closed Kinetic Chain Exercise

Close Kinetic Chain exercise adalah hubungan rantai tertutup dimana gerakan di sendi secara bersamaan menghasilkan gerakan di sendi lain dari ekstremitas (Irawan et al., 2020). Menurut Kwon et.ala, *Closed Kinetic Chain Exercise* adalah latihan atau gerakan dimana aspek distal dari ekstrimitas dipasang pada objek yang diam. Dengan bagian distal yang tetap, gerakan pada salah satu sambungan dalam rantai kinetik membutuhkan gerakan juga pada sambungan lain dalam rantai kinetik, oleh karena itu baik bagian proksimal maupun distal menerima pelatihan resistensi pada saat yang sama (Hasim & Wijianto, 2019).

2.4.2. Indikasi dan Kontraindikasi

Indikasi *Closed kinetic chain exercise* adalah *osteoarthritis* grade 2-3, mengalami peradangan akut atau sendi tidak stabil, Nyeri sendi, penguatan otot. Sedangkan kontraindikasi latihan rantai tertutup adalah inflamasi, perdarahan, luka terbuka.

2.4.3. Mekanisme *closed kinetic chain exercise* dalam meningkatkan aktivitas fungsional pada *osteoarthritis*.

Closed kinetic chain exercise merupakan suatu metode penerapan latihan penguatan dimana dalam pemberian latihan pasien berada pada posisi menumpu berat badan dan tungkai kontak langsung dengan permukaan lantai. Latihan yang diberikan dapat meningkatkan kekuatan otot quadriceps femoris. *Close kinetic chain exercise* menyediakan stimulus proprioceptive dan kinestetik yang besar melalui aproksimasi sendi yang dihasilkan. Kontraksi multiple disertai elemen menumpu berat badan (pembebanan axial) selama proses *close kinetic chain exercise* menyebabkan aproksimasi pada sendi, hal ini menstimulasi mekanoreseptor pada otot dan reseptor disekitar sendi untuk meningkatkan input sensoris dalam proses kontrol gerakan. Latihan ini dapat menghasilkan ko-kontraksi (kontraksi agonis-antagonis secara bersamaan), aproksimasi dan aktivasi otot yang multiple yang semuanya berkaitan dan memiliki peranan yang sangat besar dalam terciptanya gerakan yang fungsional. Ko-kontraksi menyebabkan otot mampu menstabilkan sendi secara lebih baik sehingga berpengaruh terhadap kualitas gerakan yang dihasilkan. Aproksimasi akan menstimulasi reseptor pada sendi serta meningkatkan kongruenitas sendi yang juga sangat membantu dalam kestabilan. Kontraksi otot yang multiple akan sangat membantu menghasilkan gerakan yang sinergis sesuai dengan tahapan-tahapan gerakan normal dan gerakan menyerupai gerak fungsional pada aktivitas sehari-hari (Khairurizal et al., 2019).

2.4.4. Pengaruh *closed kinetic chain exercise* dalam meningkatkan aktivitas fungsional pada *osteoarthritis*.

Closed kinetic chain exercise mampu meningkatkan kemampuan fungsional pada sendi lutut dan memberikan latihan dengan jangkauan yang lebih luas dalam gerak sendi (Khairurizal et al., 2019). *Closed kinetic chain exercise*

umumnya memberikan manfaat dalam mengurangi keluhan yang diharapkan dapat meningkatkan kemampuan fungsional pasien untuk melakukan aktivitas secara optimal (Djawas & Isna, 2020).

2.4.5. Contoh latihan rantai tertutup

Dosis latihan pada *Closed kinetik chain exercise* frekuensi latihan 3 kali seminggu, selama 4 minggu. intensitas 3 set 10 kali, dengan durasi 10 hitungan atau 10 detik (Susilawati et al., 2015)

2.4.5.1. Squat

- Pertama berdiri dengan posisi tegak lurus.
- Melebarkan kedua kaki selebar pinggul.
- Turunkan tubuh kebawah dan mendorong punggung kebelakang, dengan posisi dada tetap membungsong. Secara bersamaan kedua tangan lurus kedepan untuk membantu keseimbangan tubuh.
- kemudian tekuk kedua lutut sampai sudut 90 derajat. Paha keduanya berada sejajar dengan permukaan tanah. Terlihat seolah sedang duduk di kursi.
- Kencangkan kedua kaki dan kembali ke posisi awal yaitu berdiri.
- Dengan telapak kaki rata di lantai, tahan posisi selama sepuluh detik, lalu perlahan-lahan berdiri kembali. Lakukan 10 pengulangan, dan perlahan-lahan lakukan hingga tiga set 10 kali.



Gambar 2. 8 Squat (Astuti & Jatmiko, 2020)

2.4.5.2. Lunges

Latihan lunges salah satu posisi tubuh dimana satu kaki diposisikan maju dengan lutut ditekuk sementara kaki yang lain didefinisikan belakang.

- Posisi awalan berdiri, melakukan lunges dengan berdiri tegak kaki rata dengan lantai selebar pinggul dengan meletakkan kedua tangan di pinggang.
- Posisi bahu tetap terangkat agar punggung tetap lurus.
- Langkahkan kaki kiri dengan lebar ke belakang.
- Turunkan tubuh sampai kaki kiri menyentuh lantai.
- Posisi kaki keduanya dalam sudut 90 derajat. Terus geser tubuh ke belakang hingga kedua kaki membentuk sudut 90 derajat.
- Kembali ke posisi awal yaitu berdiri tegak kaki rata dengan lantai selebar bahu.

- Ulangi latihan lunges terus untuk kaki bagian kiri atau beralih ke sisi kanan.
- Tahan posisi selama sepuluh detik, lalu perlahan-lahan berdiri kembali. Lakukan 10 pengulangan, dan perlahan-lahan lakukan hingga tiga set 10 kali.



Gambar 2.9 *Lunges* (Astuti & Jatmiko, 2020)

2.4.5.3. *One legged dips*

Latihan yang sangat baik untuk membangun proprioceptive dan keseimbangan. hal ini juga memperkuat sendiri pergelangan kaki lutut dan pinggul.

- Berdiri di antara dua kursi
- berpegang pada mereka untuk keseimbangan
- Angkat satu kaki sekitar 12 inci dan tahan di depan
- Perlahan, jaga punggung tetap lurus, tekuk kaki lainnya dan turunkan tubuh beberapa inci, seolah-olah akan duduk di kursi.

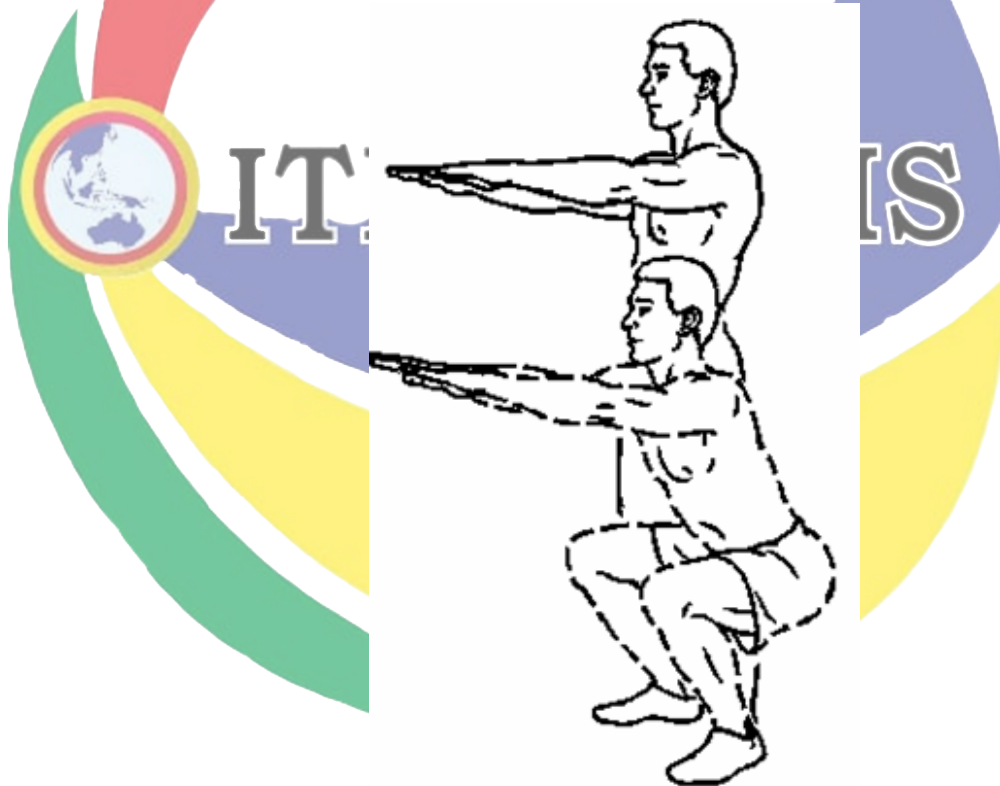
- Jangan menyilangkan kaki yang diangkat di depan kaki yang tertekuk
- Tahan selama sepuluh detik dan tegakkan kembali. Ulangi dan ganti kaki.
- Mulailah dengan satu set empat kaki dip untuk kedua kaki, dan perlahan-lahan tingkatkan hingga tiga set
- Latihan ini memperkuat otot-otot di depan dan belakang paha, serta bokong.
- Tahan posisi selama sepuluh detik, lalu perlahan-lahan berdiri kembali. Lakukan 10 pengulangan, dan perlahan-lahan lakukan hingga tiga set 10 kali.



Gambar 2. 10 One legged dips (Lateef, 2018)

2.4.5.4. *Half Squat*

- Berdiri dengan kaki terpisah selebar bahu Regangkan tangan Anda
- di depan Anda (berpegangan pada kursi untuk keseimbangan, jika perlu), dan perlahan tekuk lutut sampai Anda berada dalam posisi setengah duduk. Jaga agar punggung Anda lurus dan dada terangkat - jangan mencondongkan tubuh ke depan.
- Dengan telapak kaki rata di lantai, tahan posisi selama sepuluh detik, lalu perlahan-lahan berdiri kembali. Lakukan 10 pengulangan, dan perlahan-lahan lakukan hingga tiga set 10 kali.
- Latihan ini memperkuat otot-otot di bagian depan dan belakang paha Anda, bersama dengan gluteus (bokong).



Gambar 2. 11 *Half Squat* (Lateef, 2018)

2.5. Aktivitas Fungsional

Aktivitas fungsional sendi lutut dapat diukur dengan menggunakan *The Western Ontario Barat and McMaster Universitas Osteoarthritis Index (WOMAC)*. WOMAC adalah standar kuesioner yang digunakan secara umum oleh para profesional kesehatan untuk mengevaluasi kondisi pasien dengan *osteoarthritis knee* dan *hip*, termasuk nyeri, kekakuan, dan fungsi fisik sendi (Lundgren-Nilsson et al., 2018)

American College of Rheumatology mencatat bahwa reliabilitas tes WOMAC bervariasi untuk rasa sakit, kekakuan, dan sub-skala fungsi. Ketika digunakan dalam studi klinis, rasa sakit dan fungsi WOMAC menunjukkan fungsi yang sebanding atau lebih baik dari pada yang lain tes menjadi responsif terhadap perubahan dari intervensi eksperimental. Sebagai contoh dari studi arthritis dengan menggunakan WOMAC menemukan hubungan dosis serta respons yang signifikan antara 10% penurunan berat badan (atau kenaikan) dan peningkatan yang signifikan secara klinis (atau menurun) dalam fungsi WOMAC dan rasa sakit untuk orang-orang dengan *osteoarthritis knee*.

WOMAC secara umum digunakan dalam evaluasi Osteoarthritis Hip dan knee. yang terdiri dari 24 item yang dibagi menjadi 3 subskala:

- 2.5.1. *Pain* (5 item) = berjalan, menaiki anak tangga, tidur, duduk serta berdiri.
- 2.5.2. *Stiffness* (2 item) = setelah langkah pertama ketika berjalan dan setelah berjalan.
- 2.5.3. *Physical function* (17 item) = manaiki anak tangga, turun dari anak tangga, duduk ke berdiri, berdiri, berjalan, jongkok kelantai, berjalan, berbelanja, keluar dan masuk dari mobil, memakai kaos kaki, melepas kaos kaki, bangun dari tempat tidur, berbaring di tempat tidur, keluar dan masuk

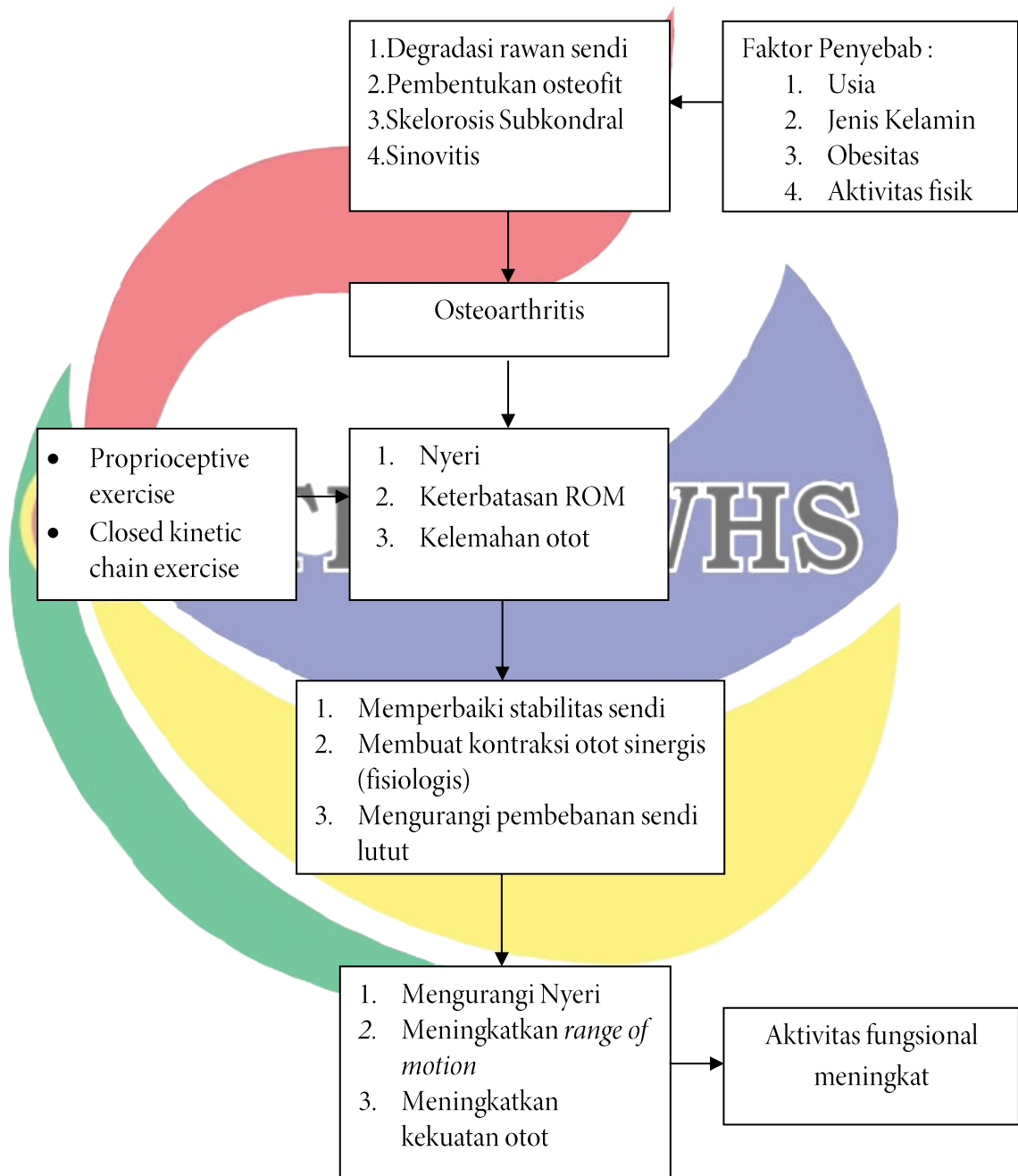
dari kamar mandi, duduk, tugas domestik yang berat, tugas domestik yang ringan.

WOMAC membutuhkan waktu sekitar 12 menit untuk diselesaikan, dapat dilakukan di atas kertas, telepon atau komputer. Baik versi uji terkomputerisasi maupun seluler telah ditemukan sebanding dengan bentuk kertas, tanpa perbedaan yang signifikan.

Pertanyaan tes diberi skor pada skala 0-4, yang sesuai dengan: Tidak ada (0), ringan (1), sedang (2), berat (3), sangat berat (4). Skor untuk setiap subskala disimpulkan, dengan kisaran skor yang mungkin 0-20 untuk Nyeri, 0-8 untuk Kekakuan, dan 0-68 untuk Fungsi Fisik. Biasanya jumlah skor untuk ketiga subskala memberikan skor WOMAC total. Skor yang lebih tinggi pada WOMAC menunjukkan nyeri, kekakuan, dan keterbatasan fungsional yang lebih buruk, skor maksimal yang diperoleh subjek adalah 96. Berdasarkan skor WOMAC yang diperoleh pasien dikategorikan sebagai resiko rendah (skor ≤ 60), resiko sedang (skor 60-80) dan resiko Tinggi (skor ≥ 81). Skor WOMAC juga dinyatakan dalam persentase dan dikategorikan menjadi resiko rendah ($\leq 70\%$) dan resiko tinggi ($> 70\%$) jika dua atau lebih item nyeri (Sathiyarayanan et al., 2017)

BAB III
KERANGKA TEORI, KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS

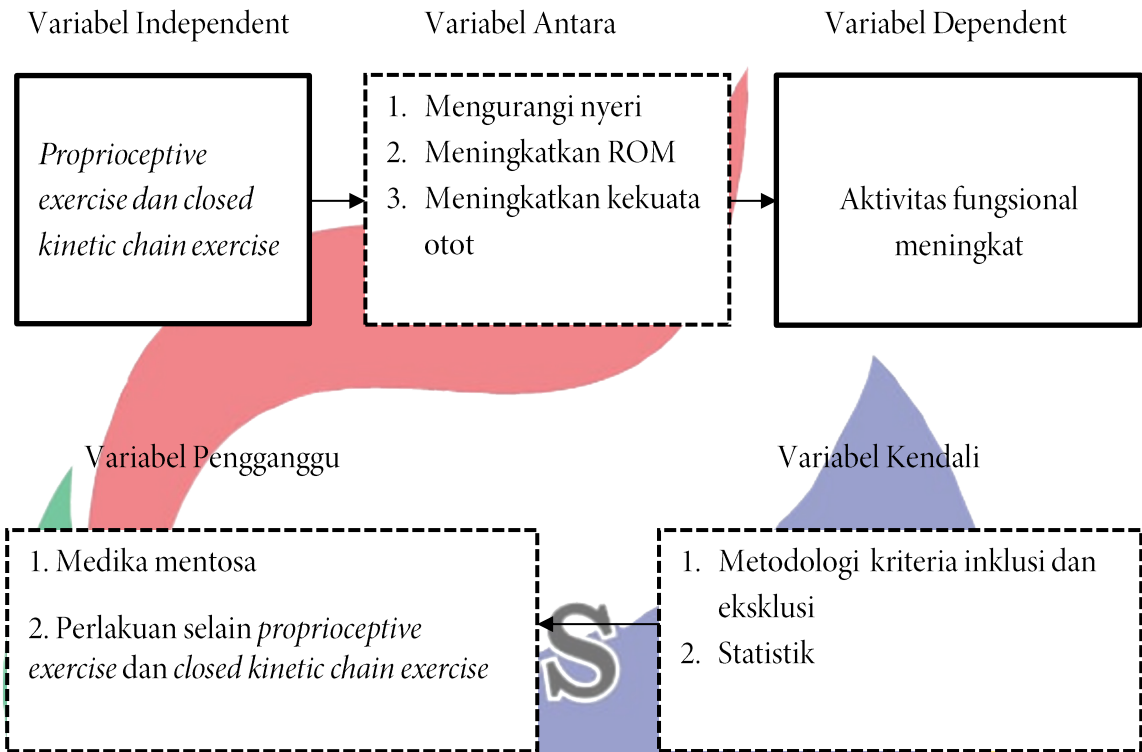
3.1. Kerangka Teori



Gambar 3.1 Kerangka teori

3.2 Kerangka Konsep

Kerangka konsep penelitian ini digambarkan secara singkat pada gambar berikut:



Gambar 3.2 Kerangka konsep

3.3. Hipotesis

Berdasarkan kajian teoritis dan rumusan masalah, maka hipotesis penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

H_0 : Tidak ada pengaruh Pemberian *proprioceptive exercise dan closed kinetic chain exercise* terhadap peningkatan aktivitas fungsional pasien osteoarthritis lutut

H_1 : Ada pengaruh pemberian *Proprioceptive exercise dan Closed kinetic chain exercise* terhadap peningkatan aktivitas fungsional pasien osteoarthritis lutut

BAB IV METODE PENELITIAN

4.1. Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian pre eksperimental. Dengan desain penelitian mengacu pada *one group pretest-posttes*. Peneliti sebelumnya memberikan pre-test kepada sampel yang akan diberikan perlakuan . Kemudian peneliti melakukan perlakuan atau *treatment*. Setelah selesai perlakuan, peneliti memberikan post-test, design yang digambarkan sebagai berikut:

O₁ ——— X ——— O₂

Keterangan:

O₁ : Pre test

X : Kombinasi *proprioceptive exercise* dan *closed kinetic chain exercise*

O₂ : Post test

4.2. Waktu dan Tempat Penelitian

4.2.1. Waktu Penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan April sampai bulan Mei 2021, yang diawali dengan pengumpulan sampel hingga pemeriksaan variabel pasca intervensi.

4.2.2. Tempat Penelitian

Rumah Sakit Umum Daerah Harapan Insan Sendawar Kabupaten Kutai Barat Propensi kalimantan timur.

4.3. Populasi dan Sampel

4.3.1. Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah pasien *osteoarthritis* yang dirawat di Rumah Sakit umum Harapan Insan Sendawar

4.3.2. Sampel dan Cara Pengambilan Sampel

Sampel penelitian diperoleh dari populasi penelitian dengan ketentuan memenuhi kriteria inklusi dan kriteria eksklusi yang telah ditetapkan oleh peneliti. Populasi dalam penelitian ini tidak mendapat peluang yang sama untuk dijadikan sampel, tetapi populasi tersebut dipilih menjadi sampel penelitian jika memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi dalam penelitian ini.

4.3.3. Kriteria Inklusi dan Kriteria Eksklusi

Kriteria inklusi dan eksklusi yang telah ditetapkan oleh peneliti digambarkan dalam tabel

Kriteria Inklusi	Kriteria Eksklusi
Pasien yang didiagnosis mengalami OA lutut	Penderita sedang menjalani pengobatan alternative selain tindakan fisioterapi yang telah ditentukan
Mengalami gangguan aktivitas fungsional	Penderita selain mengalami OA lutut juga mengalami penyakit arthritis lain seperti RA atau OA pada sendi yang lain.
Umur 40 tahun keatas	Tidak mengikuti terapi, lebih dari 3 kali berturut-turut dari yang dijadwalkan
Penderita kooperatif dan bersedia ikut dalam penelitian ini dengan menandatangani informed consent.	

Table 1. Kriteria Inklusi dan Eksklusi

4.4. Variabel dan Defenisi Operasional

4.4.1. Identifikasi Variabel Penelitian

4.4.1.1. Variabel independen meliputi *proprioceptive exercise* dan *closed kinetic chain exercise*

4.4.1.2 Variabel dependen adalah aktivitas fungsional.

4.4.2. Definisi Operasional Variabel

Definisi operasional variabel bebas dan variabel terikat dalam penelitian ini diuraikan sebagai berikut :

4.4.2.1 *Proprioceptive exercise* merupakan suatu bentuk latihan yang bertujuan meningkatkan kemampuan fungsional melalui sebagai modalitas sensoris yang mencakup sensasi gerakan sendi, atau kinaesthesia, dan rasa posisi sendi. Tehnik latihan yang diberikan berdiri dengan kedua kaki diatas balance board atau bosu, dengan salah satu tungkai diangkat ke depan, dipertahankan beberapa detik, kemudian dikembalikan keposisi semula. Gerakan lain berupa latihan yang diberikan berdiri dengan kedua kaki diatas balance board atau bosu , dengan salah satu tungkai diangkat ke samping, dipertahankan beberapa detik, kemudian dikembalikan keposisi semula.

Frekuensi latihan 3 kali seminggu selama 4 minggu, intensitas 3 set 10 kali dengan durasi 10 kali hitungan atau 10 detik, 2 gerakan. Total waktu setiap kali Intervensi selama 10 menit.

4.4.2.2. *Closed kinetic chain exercise* merupakan merupakan suatu latihan gerak aktif dengan bagian distal anggota tubuh terfiksasi, telapak kaki menyentuh tanah yang melibatkan koordinasi beberapa kelompok otot dan sendi untuk meningkatkan stabilitas sendi, serta mengaktivasi

proprioceptive telapak kaki. Latihan rantai tertutup menyerupai gerak fungsional pada aktivitas sehari-hari.

Teknik latihannya yang diberikan berupa squat, lunges, one legged dips, dan half squat.

frekuensi latihan 3 kali seminggu, selama 4 minggu. intensitas 3 set 10 kali, dengan durasi 10 hitungan atau 10 detik, 4 gerakan. Total waktu setiap intervensi selama 25 menit

4.4.2.3. Aktivitas fungsional adalah suatu cara untuk mengetahui aktivitas tertentu dalam hubungannya dengan rutinitas sehari-hari pada klien atau pasien. Aktivitas fungsional diukur dengan WOMAC. nyeri, kekakuan (*stiffness*), dan gangguan aktivitas fungsional.

4.5. Alat dan Instrumen Penelitian

Alat dan bahan yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah:

- 4.5.1. Kusiener WOMAC untuk mengukur aktivitas fungsional
- 4.5.2. Alat tulis dan alat dokumentasi
- 4.5.3. Bosu

4.6. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dua kali yaitu sebelum pemberian intervensi (*pre-test*) dan setelah intervensi berakhir (*post-test*).

4.6.1. Pemeriksaan pre test

Sebelum pemberian intervensi atau perlakuan pada sampel dilakukan test pengukuran nyeri, kekakuan dan aktivitas fungsional dengan WOMAC

4.6.2. Penentuan dosis

Penentuan dosis perlakuan yang diberikan pada pasien *osteoarthritis* lutut disesuaikan dengan jadwal pasien berobat di rumah sakit yaitu 3 kali seminggu selama 4 minggu, intensitas 3 set 10 kali dengan durasi 10 kali hitungan atau 10 detik, 6 gerakan. Total waktu setiap kali Intervensi selama 34 menit

4.6.3. Perlakuan terhadap sampel

Seluruh sampel adalah penderita *osteoarthritis* lutut yang memenuhi syarat kriteria inklusi di RSUD Harapan Insan Sendawar Kutai Barat selama penelitian berlangsung. Selanjutnya sampel akan dimasukkan kedalam kelompok perlakuan untuk diberikan *proprioceptive exercise* dan *closed kinetic chain exercise*.

4.6.4. Pemeriksaan post test

Setelah pemberian intervensi/perlakuan dengan Frekuensi latihan 3 kali seminggu selama 4 minggu, intensitas 3 set 10 kali dengan durasi 10 kali hitungan atau 10 detik, 6 gerakan. Total waktu setiap kali Intervensi selama 34 menit. Kembali dilakukan pemeriksaan nyeri, kekakuan dan aktivitas fungsional dengan *WOMAC*.

4.7. Prosedur Penelitian

Prosedur dalam penelitian ini meliputi prosedur administrasi dan proses teknis

4.7.1. Prosedur administrasi

4.7.1.1 Peneliti meminta surat pengantar dari ketua Program Studi Fisioterapi Itkes Wiyata Husada Samarinda untuk diserahkan kepada Direktur RSUD Harapan Insan Sendawar Kutai Barat sehubungan dengan ijin pengambilan data dan pelaksanaan penelitian.

4.7.1.2 Peneliti menemui Direktur RSUD Harapan Insan Sendawar, untuk meminta ijin pengambilan data dan menjelaskan tentang prosedur penelitian

4.7.1.3 Setelah pihak RSUD Harapan Insan Sendawar telah memberikan ijin untuk melakukan penelitian, peneliti kemudian melakukan pemilihan sampel

yang sesuai jumlah yang telah ditetapkan.

4.7.1.4 Calon responden yang telah dipilih sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi akan diberikan penjelasan mengenai tujuan dan prosedur penelitian serta diberikan surat permohonan menjadi responden yang akan diteliti.

4.7.1.5 Responden yang termasuk dalam kriteria eksklusi akan dikeluarkan dari daftar responden dan dilakukan pemilihan kembali secara acak sebagai pengganti responden yang termasuk dalam kriteria eksklusi.

4.7.1.6 Peneliti membuat kesepakatan dengan responden untuk menginformasikan tentang prosedur yang akan dilakukan sesuai dengan standar operasional prosedur (SOP)

4.7.1.7 Tindakan akan dilakukan di ruang pelayanan fisioterapi RSUD Harapan Insan Sendawar Kutai Barat.

4.7.2 Prosedur Tehnis

4.7.2.1 Peneliti Memberikan lembar persetujuan (informed concent) kepada responden untuk disetujui

4.7.2.2 Sebelum dilakukan intervensi/perlakuan , peneliti menyiapkan bahan yang diperlukan

4.7.2.2 Kemudian peneliti melakukan pre test terhadap nyeri, kekakuan dan aktivitas fungsional dengan menggunakan lembar WOMAC

4.7.2.3 Sebelum melakukan intervensi, peneliti melakukan pemeriksaan ulang terhadap kontra indikasi tindakan. Apabila tidak didapatkan kondisi yang menjadi kontra indikasi maka peneliti melaksanakan intervensi sesuai prosedur

4.7.2.4 Setelah dilakukan intervensi 3 kali seminggu selama 4 minggu atau 12 kali perlakuan, kembali dilakukan post test terhadap nyeri, kekakuan, dan aktivitas fungsional dengan lembar WOMAC. Data yang didapatkan kemudian diolah dengan menggunakan uji statistik.

4.7.2. Pengelompokan Sampel

Setelah diperoleh sampel penelitian berdasarkan hasil skrining dengan menggunakan kriteria inklusi dan eksklusi yang telah ditetapkan oleh peneliti, dilakukan pengumpulan data karakteristik subjek penelitian berupa usia, jenis kelamin, berat badan, tinggi badan dan indeks massa tubuh (IMT).

4.7.3. Protokol Intervensi

Perlakuan yang diberikan berupa kombinasi *proprioceptive exercise* dan *closed kinetic chain exercise* dengan frekuensi terapi 3 kali dalam seminggu selama 4 minggu.

4.8. Analisis Data

Sebelum dilakukan uji pengaruh, terlebih dahulu data diuji normalitas. Data berdistribusi normal maka akan diolah dengan menggunakan uji t berpasangan. Sebaliknya data tidak berdistribusi normal maka dilakukan uji wilcoxon. Statistik deskriptif disajikan dalam bentuk rerata \pm standar deviasi, sedangkan data kategorik disajikan dalam bentuk frekuensi dan persentase. Analisis statistic dilakukan dengan menggunakan *software SPSS Windows Version 21.0*.



BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1. Hasil

Penelitian ini merupakan penelitian pre eksperimental. Dengan desain penelitian mengacu pada *one group pretest-posttes*. Penelitian ini dilaksanakan di Rumah Sakit Umum Daerah Harapan Insan Sendawar Kabupaten Kutai Barat Propensi Kalimantan Timur pada bulan Mei sampai dengan bulan Juni 2021, yang diawali dengan pengumpulan sampel hingga pemeriksaan variabel pasca intervensi.

Pengukuran pre test berupa pengukuran aktivitas fungsional dengan WOMAC yang dilakukan oleh peneliti secara langsung. Intervensi yang diberikan berupa proprioceptive exercise dan closed kinetic chain exercise dengan dosis perlakuan yang diberikan pada pasien *osteoarthritis* lutut disesuaikan dengan jadwal pasien berobat di rumah sakit yaitu 3 kali seminggu selama 4 minggu dengan 12 kali perlakuan. Setelah intervensi selesai dilakukan dilanjutkan dengan pengukuran post test berupa pengukuran aktivitas fungsional dengan WOMAC yang dilakukan oleh peneliti secara langsung.

WOMAC adalah alat ukur yang paling sering digunakan oleh para profesional kesehatan untuk mengevaluasi kondisi pasien dengan *osteoarthritis knee* dan *hip*, termasuk nyeri, kekakuan, dan fungsi fisik sendi (Lundgren-Nilsson et al., 2018).

5.1.1 Karakteristik Responden

Tabel 5.1 Distribusi frekuensi karakteristik subjek

Karakteristik Subjek	n	%
Jenis Kelamin		
a. Laki-laki	5	25,0
b. Perempuan	15	75,0
Jumlah	20	100,0
Kelompok Umur		
a. Dewasa (36-59)	9	45,0
b. Lansia (60 keatas)	11	55,0
Jumlah	20	100,0

Kriteria Indeks Massa Tubuh		
a. Ideal	5	25,0
b. Overweight	10	50,0
c. Obesitas	5	25,0
Jumlah	20	100,0
Kriteria aktivitas fungsional pre-test		
a. Resiko rendah	16	80,0
b. Resiko sedang	4	20,0
Jumlah	20	100,0
Kriteria aktivitas fungsional post-test		
a. Resiko rendah	19	95,0
b. Resiko sedang	1	5,0
Jumlah	20	100,0

Sumber : Data Primer

Tabel 5.1 Menunjukkan bahwa karakteristik pasien yang menderita osteoarthritis lutut adalah jenis kelamin, laki-laki 5 orang (25,0%) dan perempuan sebanyak 15 orang (75,0%). Dengan demikian hasil analisis menunjukkan bahwa jenis kelamin perempuan lebih banyak dibandingkan laki-laki pada pasien osteoarthritis lutut. Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Hermawan et al (2019) yang menyatakan Osteoarthritis lebih banyak terjadi pada wanita dibandingkan dengan pria. Menurut Fatmala Sary (2020) jenis kelamin perempuan lebih banyak daripada laki laki yaitu 37 orang (92,5%) pada perempuan dan 3 orang (7,5%) pada laki-laki. Faktor yang ditemukan adalah perempuan lebih rentan terjadi osteoarthritis, disebabkan karena perempuan lebih banyak melakukan kegiatan rumah yang mengakibatkan banyak melakukan pergerakan pada sendi yang berlangsung lama. Selain itu perbedaan jenis kelamin juga mempengaruhi bagaimana laki-laki dan perempuan dalam mempersepsikan nyerinya, dimana perempuan secara psikologis cenderung lebih mudah mempersepsikan nyeri.

Berdasarkan kelompok umur yang menderita osteoarthritis lutut adalah dewasa umur 36- 59 tahun sebanyak 9 orang (45,0 %) dan lanjut usia umur 60 tahun keatas sebanyak 11 orang (55,0%). Dengan demikian hasil analisis

menunjukkan bahwa umur 60 tahun keatas lebih banyak dibandingkan kelompok umur 36-59 tahun.

Berdasarkan kriteria indeks massa tubuh yang menderita osteoarthritis lutut adalah normal sebanyak 5 orang (25,0%), overweight sebanyak 10 orang (50%) dan obesitas sebanyak 5 orang (25,0%). Dengan demikian hasil analisis menunjukkan bahwa overweight lebih banyak dibandingkan berat badan normal dan obesitas.

5.1.2 Pengaruh kombinasi proprioceptive exercise dan Closed kinetic chain exercise terhadap perubahan aktivitas fungsional pada OA lutut

5.1.2.1 Nilai Uji Normalitas

Setelah dilakukan analisis data terhadap variable penelitian, maka terlebih dahulu dilakukan uji normalitas terhadap data penelitian yang diperoleh. Hasil analisis data dengan uji Shapirowilk test didapatkan $p > 0,05$ maka diperoleh hasil data dengan distribusi normal pada variabel aktivitas fungsional, sehingga dilakukan analisis data dengan menggunakan uji parametric dalam hal ini paired sample t test/ uji t berpasangan.

5.1.2.2 Pengukuran aktifitas fungsional (gabungan dari skor nyeri, kekakuan dan aktivitas) pasien osteoarthritis lutut sebelum dan sesudah intervensi dengan WOMAC

Sampel penelitian sebanyak 20 orang yang mengalami perubahan aktivitas fungsional pada osteoarthritis lutut diberi perlakuan dengan frekuensi 3 kali seminggu selama 4 minggu atau 12 kali perlakuan, lalu dilakukan uji parametric (paired sample t test).

Tabel 5.2 Kriteria Aktivitas fungsional pasien osteoarthritis lutut sebelum dan sesudah intervensi

Kriteria Aktivitas Fungsional	Pre test		Post test	
	n	%	n	%
a. Resiko rendah	16	80.0	19	95.0
b. Resiko sedang	4	20.0	1	5.0

Tabel 5.2 Diatas menunjukkan bahwa aktivitas fungsional, dari 4 orang (20%) yang mengalami resiko sedang, menjadi 1 orang (5%). Hal ini menunjukkan terjadinya peningkatan aktivitas fungsional setelah pemberian kombinasi *proprioceptive exercise* dan *closed kinetic chain exercise*.

Sampel penelitian sebanyak 20 orang yang mengalami peningkatan aktivitas fungsional pada osteoarthritis lutut diberi perlakuan dengan frekuensi 3 kali seminggu selama 4 minggu dengan 12 kali perlakuan, lalu dilakukan uji parametric (paired sample t test).

Tabel 5.3 Aktivitas fungsional pasien osteoarthritis lutut sebelum dan sesudah intervensi

Perbedaan nilai pre test dan post test	n	Mean	SD	p-value
Aktivitas fungsional sebelum intervensi	20	41.90	3.77	0.001
Aktivitas fungsional setelah intervensi	20	37,76	3.54	

Keterangan : * paired sample t test

Berdasarkan tabel 5.3 dapat dijelaskan bahwa kombinasi *proprioceptive exercise* dan *closed kinetic chain exercise* didapatkan nilai pretest aktivitas fungsional sebesar 41.60 ± 3.77 dan post test sebesar 37.76 ± 3.54 hal ini menunjukkan penurunan secara signifikan.

Hasil uji paired sample t test diperoleh nilai $p = 0,001 < 0,05$. Artinya pemberian kombinasi *proprioceptive exercise* dan *closed kinetic chain exercise* berpengaruh yang bermakna terhadap perubahan aktivitas fungsional pada pasien osteoarthritis lutut.

5.2. Pembahasan

5.2.1 Karakteristik Responden

Karakteristik penelitian berdasarkan jenis kelamin menunjukkan penderita osteoarthritis lutut yang berkunjung ke Poli Fisioterapi Rumah Sakit Umum Daerah Harapan Insan Sendawar Kabupaten Kutai Barat Propinsi Kalimantan timur lebih banyak pada perempuan dibanding laki-laki. Penelitian ini sejalan dengan penelitian Setiawati (2021) dengan data penelitian dari 338 sampel diambil 105 yang memenuhi kriteria inklusi diantaranya berjenis kelamin perempuan sebesar 60% dan berjenis kelamin laki-laki 40%.

Karakteristik berdasarkan umur menunjukkan penderita osteoarthritis lutut yang berkunjung ke poli fisioterapi adalah paling banyak usia 60 tahun keatas. Sejalan dengan meningkatnya usia akan terjadi degenerasi pada tulang dan keadaan ini mulai terjadi disaat seseorang berusia 40 tahun. Pada usia 40 tahun terjadi degenerasi yang berupa kerusakan jaringan, penggantian jaringan menjadi jaringan parut, pengurangan cairan. Hal tersebut menyebabkan stabilitas pada tulang dan otot menjadi berkurang. Semakin tua seseorang, semakin tinggi risiko orang tersebut mengalami penurunan elastisitas pada tulang yang menjadi pemicu timbulnya gejala osteoarthritis. Pada umumnya keluhan muskuloskeletal mulai dirasakan pada usia kerja yaitu 40-tahun keatas, dan semakin banyak seiring dengan bertambahnya umur. Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Novziransyah

(2020) yang menyatakan ditemukan adanya hubungan umur dengan kejadian osteoarthritis.

Berdasarkan kriteria indeks massa tubuh yang menderita osteoarthritis lutut yang paling banyak adalah overweight lebih banyak dibandingkan berat badan normal. Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Setyomukti (2020) yang menyatakan beberapa penelitian menunjukkan bahwa terdapat korelasi antara osteoarthritis dengan penderita dengan IMT >25 dikarenakan faktor mekanik. Penelitian ini sejalan dengan penelitian Rizal (Rizal, 2020) yang menyatakan terdapat hubungan yang bermakna antara obesitas dengan kejadian Osteoarthritis lutut pada poli Bedah, poli Saraf dan poli Penyakit Dalam di RSUD Teungku Peukan Aceh Barat Daya

5.2.2 Pengaruh kombinasi proprioceptive exercise dan Closed kinetic chain exercise terhadap perubahan aktivitas fungsional pada OA lutut

Penelitian ini mengenai pengaruh kombinasi *proprioceptive exercise* dan *closed kinetic chain exercise* terhadap perubahan aktivitas fungsional pasien osteoarthritis lutut. Hasil penelitian menunjukkan pemberian kombinasi *proprioceptive exercise* dan *closed kinetic chain exercise* berpengaruh yang bermakna terhadap perubahan aktivitas fungsional pada pasien osteoarthritis lutut.

Adanya keluhan nyeri pada penderita OA lutut dalam melakukan aktivitasnya lama kelamaan akan menimbulkan masalah rehabilitasi seperti terjadinya gangguan fleksibilitas, stabilitas, penurunan massa otot (atrofi), penurunan ketahanan dan kekuatan otot seperti otot quadriseap dan hamstring yang akan menyebabkan gangguan aktivitas fungsional yang melibatkan anggota gerak bawah. Gangguan aktivitas fungsional akibat osteoarthritis dapat diatasi

dengan modalitas fisioterapi yang terdiri dari kombinasi *proprioceptive exercise* dan *closed kinetic chain exercise*

Adapun pengaruh pemberian *proprioceptive exercise* terhadap osteoarthritis lutut yaitu dapat mengurangi faktor risiko memburuknya osteoarthritis, melindungi sendi dari gangguan secara mekanik, mengurangi nyeri, menguatkan otot quadriceps. Sedangkan pemberian latihan close kinetic chain pada penderita OA bermanfaat dalam peningkatan kekuatan karena dalam setiap gerakannya banyak melibatkan sendi dan otot dan peningkatan aktivitas fungsional pada pasien osteoarthritis lutut. Pemberian proprioceptive exercise yang diberikan pada otot quadriceps dan otot hamstring yang berfungsi sebagai penyeimbang gerakan selain itu untuk menguatkan otot-otot disekitar pinggul dan meningkatkan aktivitas fungsional pada pasien osteoarthritis lutut.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Kumar et al (Kumar et al., 2013) yang menyatakan proprioceptive exercise yang diberikan pada otot quadriceps dan otot hamstring yang berfungsi sebagai penyeimbang gerakan selain itu untuk menguatkan otot-otot disekitar pinggul. Proprioceptive exercise juga menstimulasi mechanoreseptor dikapsul sendi dan ligament pada kondisi osteoarthritis knee (Kumar et al., 2013). Pada sistem proprioceptive pada tingkat sadar otomatis mempengaruhi reflek kinerja otak memungkinkan fungsi locomotor agar bekerja dengan baik yang memberikan informasi kinestetik terhadap sensorik halus dan kesadaran setiap saat. Hal tersebut mempengaruhi tonus otot serta otomatis mempengaruhi stabilitas sendi dan terjadi pemeliharaan posisi tubuh yang seimbang (Aprilia et al., 2016).

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Ayu, 2013) yang menyatakan ada pengaruh latihan Close kinetic chain terhadap peningkatan aktifitas fungsional pada penderita Osteoarthritis (OA) lutut.

5.3. Keterbatasan penelitian

Peneliti menyadari bahwa penelitian ini masih memiliki beberapa kendala selama penelitian antara lain :

- 5.3.1 Penelitian ini dilakukan dimasa pandemic covid 19 sehingga angka kunjungan ke klinik dan tempat layanan kesehatan sangat menurun yang menyebabkan peneliti kurang mendapatkan sampel.
- 5.3.2 Peneliti tidak dapat mengontrol aktivitas sampel yang dilakukan selama di rumah.



BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1. Kesimpulan

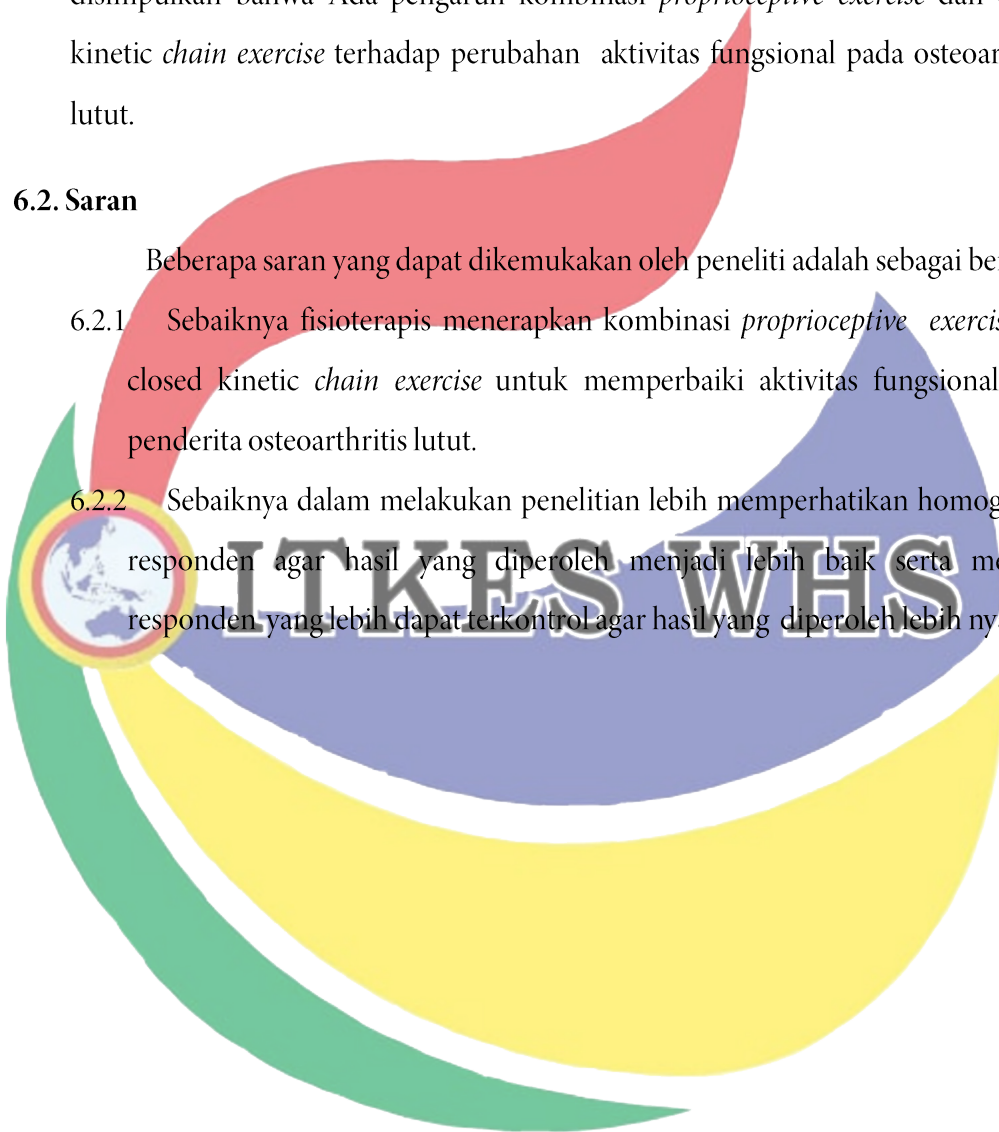
Berdasarkan tujuan penelitian dan hasil analisis penelitian maka dapat disimpulkan bahwa Ada pengaruh kombinasi *proprioceptive exercise* dan closed kinetic *chain exercise* terhadap perubahan aktivitas fungsional pada osteoarthritis lutut.

6.2. Saran

Beberapa saran yang dapat dikemukakan oleh peneliti adalah sebagai berikut :

6.2.1 Sebaiknya fisioterapis menerapkan kombinasi *proprioceptive exercise* dan closed kinetic *chain exercise* untuk memperbaiki aktivitas fungsional pada penderita osteoarthritis lutut.

6.2.2 Sebaiknya dalam melakukan penelitian lebih memperhatikan homogenitas responden agar hasil yang diperoleh menjadi lebih baik serta memilih responden yang lebih dapat terkontrol agar hasil yang diperoleh lebih nyata.



DAFTAR PUSTAKA

- Aprilia, D., Pudjianto, M., & Pristianto, A. (2016). *Pengaruh Proprioceptive Exercise Terhadap Pengurangan Nyeri Pada Kondisi Osteoarthritis Knee*. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Astuti, S. D., & Jatmiko, T. (2020). Pengaruh Latihan Squat Dan Lunges Terhadap Kekuatan Otot Tungkai Mahasiswa Universitas Negeri Surabaya. *Jurnal Prestasi Olahraga*, 3(3).
- Ayu, W. A. K. (2013). Pengaruh Latihan Close Kinetic Chain Dengan Static Quadriceps Terhadap Peningkatan Aktifitas Fungsional Pada Penderita Osteoarthritis. *Skripsi. Surakarta: Program Studi S1 Fisioterapi–Fakultas Ilmu Kesehatan*.
- Budiman, N. T., & Widjaja, I. F. (2020). Gambaran derajat nyeri pada pasien osteoarthritis genu di Rumah Sakit Royal Taruma Jakarta Barat. *Tarumanagara Medical Journal*, 3(1), 168–173.
- Cui, A., Li, H., Wang, D., Zhong, J., Chen, Y., & Lu, H. (2020). Global, regional prevalence, incidence and risk factors of knee osteoarthritis in population-based studies. *EClinicalMedicine*, 29–30, 100587. <https://doi.org/10.1016/j.eclinm.2020.100587>
- Djawas, F. A., & Isna, W. R. (2020). Closed Kinetic Chain Exercise efektif Dalam Meningkatkan Kemampuan Fungsional Pada Osteoarthritis Lutut. *Jurnal Ilmiah Fisioterapi*, 3(2), 1–7.
- Driban, J. B., Harkey, M. S., Barbe, M. F., Ward, R. J., MacKay, J. W., Davis, J. E., Lu, B., Price, L. L., Eaton, C. B., Lo, G. H., & McAlindon, T. E. (2020). Risk factors and the natural history of accelerated knee osteoarthritis: a narrative review. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 21(1), 332. <https://doi.org/10.1186/s12891-020-03367-2>
- Fatmala Sary, R. (2020). *Efektivitas Senam Osteoarthritis Terhadap Quality Of Life Pada Penderita Osteoarthritis*. Universitas Muhammadiyah Surakarta.

- Hasim, R. P., & Wijianto, S. (2019). *Penatalaksanaan Closed Kinetic Chain Exercise pada Kasus Osteoarthritis Knee Bilateral di RSUD Ir. Soekarno Sukoharjo*. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Hermawan, D., Andoko, A., Kusumaningsih, D., & Chrisanto, E. Y. (2019). Pendidikan Kesehatan Terhadap Pengetahuan Pasien Tentang Osteoarthritis Di Puskesmas Kemiling, Bandar Lampung. *JURNAL KREATIVITAS PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT (PKM)*, 2(1), 9–14.
- Hombach-Klonisch, S., Klonisch, T., & Peeler, J. (2019). *Sobotta Clinical Atlas of Human Anatomy, one volume, English*. Elsevier Health Sciences.
- Hughes, C. M. L., Tommasino, P., Budhota, A., & Campolo, D. (2015). Upper extremity proprioception in healthy aging and stroke populations, and the effects of therapist- and robot-based rehabilitation therapies on proprioceptive function. *Frontiers in Human Neuroscience*, 9, 120.
- Irawan, N. B., Pudjianto, M., & Ramadhani, A. N. (2020). *Terapi Latihan Closed Kinetic Chain Untuk Menurunkan Nyeri Osteoarthritis Lutut*. Universitas Aisyiyah Surakarta.
- Jeong, H. S., Lee, S. C., Jee, H., Song, J. B., Chang, H. S., & Lee, S. Y. (2019). Proprioceptive training and outcomes of patients with knee osteoarthritis: A meta-analysis of randomized controlled trials. *Journal of Athletic Training*, 54(4), 418–428. <https://doi.org/10.4085/1062-6050-329-17>
- Kaya, D., Yosmaoglu, B., & Doral, M. N. (2018). *Proprioception in orthopaedics, sports medicine and rehabilitation*. Springer.
- Khairurizal, K., Irianto, I., & Ramba, Y. (2019). Perbandingan Pengaruh Kombinasi Latihan Hold Relax Dan Open Kinetic Chain Dengan Latihan Hold Relax Dan Close Kinetic Chain Terhadap Peningkatan Kemampuan Fungsional Pasien Osteoarthritis Knee. *Nusantara Medical Science Journal*, 4(2), 55–63.

- Kisner, C., Colby, L. A., & Borstad, J. (2017). *Therapeutic exercise: foundations and techniques*. Fa Davis.
- Kumar, S., Kumar, A., & Kumar, R. (2013). Proprioceptive training as an adjunct in osteoarthritis of knee. *Journal of Musculoskeletal Research*, 16(01), 1350002.
- Lateef, R. (2018). *Effects of a 12-week neuromuscular electrical stimulation and kinetic chain exercises on knee osteoarthritis in Nigeria*. Thesis. Federal Medical Centre Abeokuta.
- Lin, D.-H., Lin, Y.-F., Chai, H.-M., Han, Y.-C., & Jan, M.-H. (2007). Comparison of proprioceptive functions between computerized proprioception facilitation exercise and closed kinetic chain exercise in patients with knee osteoarthritis. *Clinical Rheumatology*, 26(4), 520–528.
- Lundgren-Nilsson, Å., Dencker, A., Palstam, A., Person, G., Horton, M. C., Escorpizo, R., Küçükdeveci, A. A., Kutlay, S., Elhan, A. H., Stucki, G., Tennant, A., & Conaghan, P. G. (2018). Patient-reported outcome measures in osteoarthritis: A systematic search and review of their use and psychometric properties. *RMD Open*, 4(2), 1–7. <https://doi.org/10.1136/rmdopen-2018-000715>
- Mauludina, Y. S. (2017). *Efektivitas Quadriceps Strengthening Exercise Terhadap Peningkatan ROM Pada Lansia Dengan Osteoarthritis Knee Di Posyandu Kendal Kerep Malang*. University of Muhammadiyah Malang.
- Novziransyah, N. (2020). Hubungan Faktor-Faktor Predisposisi dengan Kejadian Osteoarthritis pada Ibu Rumah Tangga yang Berobat di Puskesmas Keai Durian. *PRIMER (Prima Medical Journal)*, 3(2).
- Paulsen, F., & Waschke, J. (2013). Sobotta atlas anatomi manusia. *Jakarta: Kedokteran EGC. Edisi, 23*.
- Pratiwi, A. I. (2015). Diagnosis and treatment osteoarthritis. *Jurnal Majority*, 4(4).
- Pratiwi, E., & Prayoga, H. D. (2019). Analisis Kecepatan Reaksi Pada Atlet Bolavoli

- Uniska. *Riyadhoh: Jurnal Pendidikan Olahraga*, 2(1), 1–8.
- Primorac, D., Molnar, V., Rod, E., Jeleč, Ž., Čukelj, F., Matišić, V., Vrdoljak, T., Hudetz, D., Hajsok, H., & Borić, I. (2020). Knee Osteoarthritis: A Review of Pathogenesis and State-Of-The-Art Non-Operative Therapeutic Considerations. *Genes*, 11(8), 854. <https://doi.org/10.3390/genes11080854>
- Rizal, F. (2020). Hubungan Antara Obesitas Dengan Kejadian Osteoarthritis Sendi Lutut di Rsu Teungku Peukan Aceh Barat Daya. *Jurnal Ilmu Kedokteran Dan Kesehatan*, 7(4).
- Saefuloh, I., Rifa'i, A., Haryadi, H., Yusuf, Y., Susilo, S., & Aswata, A. (2019). Pengaruh Temperatur dan Reduksi Hasil Proses Rolling Terhadap Sifat Mekanik Ultra High Molecular Weight Polyethylene (UHMWPE) Sebagai Material Pengganti Lutut Tiruan. *FLYWHEEL: Jurnal Teknik Mesin Untirta*, 105–112.
- Sathiyarayanan, S., Shankar, S., & Padmini, S. K. (2017). Usefulness of WOMAC index as a screening tool for knee osteoarthritis among patients attending a rural health care center in Tamil Nadu. *International Journal Of Community Medicine And Public Health*, 4(11), 4290. <https://doi.org/10.18203/2394-6040.ijcmph20174846>
- Setiawati, R. (2021). *Rasionalitas Penggunaan OAINS Pada Pasien Rematik Osteoarthritis Di Klinik Salma Ciwidey Tahun 2019*.
- Setyomukti, D. (2020). Hubungan antara osteoarthritis dengan obesitas pada pasien usia 45-60 tahun. *SKRIPSI-2015*.
- Susilawati, I., Tirtayasa, K., & Lesmana, I. (2015). *Sport and Fitness Journal. Latihan Closed Kinetic Chain Lebih Baik Daripada Open Kinetic Chain Untuk Meningkatkan Kemampuan Fungsional Pada Osteoarthritis Lutut Setelah Pemberian MWD Dan TENS*, 3(1), 26–34.
- Swandari, N. M. L., Nurmawan, I. P. S., & Sundari, L. P. R. (2015). Pelatihan Proprioseptif Efektif Dalam Meningkatkan Keseimbangan Dinamis Pada Pemain Sepak Bola

Dengan Functional Ankle Instability Di Ssb Pegok. *Majalah Ilmiah Fisioterapi Indonesia*, 4(1).

Tachmazidou, I., Hatzikotoulas, K., Southam, L., Esparza-Gordillo, J., Haberland, V., Zheng, J., Johnson, T., Koprulu, M., Zengini, E., & Steinberg, J. (2019). Identification of new therapeutic targets for osteoarthritis through genome-wide analyses of UK Biobank data. *Nature Genetics*, 51(2), 230–236.



Lampiran 1. *Informed Consent***INFORMED CONSENT**

Yang bertanda tangan dibawah ini

Nama : ASHARI

Nim : 19252007

Saya mahasiswa Program Studi Fisioterapi, ITKES Wiyata Husada, bermaksud melakukan penelitian mengenai “*Pengaruh Kombinasi Proprioceptive Exercise dan Closed kinetic Chain Exercise terhadap perubahan aktivitas fungsional pada osteoarthritis lutu*”. Penelitian ini dilakukan sebagai tahap akhir dalam menyelesaikan kuliah di Program Studi Fisioterapi S1, ITKES Wiyata Husada Samarinda. Identitas semua responden dan informasi yang diperoleh dalam penelitian ini akan di jamin kerahasiaannya dan menjadi tanggung jawab saya sebagai peneliti apabila informasi yang diberikan dapat merugikan responden maupun tempat penelitian di kemudian hari. Semua aspek dalam penelitian ini akan didiskusikan dengan ahlinya di Program Studi Fisioterapi, ITKES Wiyata Husada Samarinda.

Prosedur penelitian ini adalah, mengadakan persetujuan dengan calon responden, kemudian menandatangani lembar persetujuan. Responden akan dilakukan perlakuan berupa proprioceptive exercise dan closed kinetic chain exercise selama 12 kali. Jika terjadi efek samping, peneliti bersedia menanggung segala resiko/ konsekuensi akibat pemberian terapi ini.

Informasi yang diperoleh dalam penelitian ini merupakan bahan atau data yang akan bermanfaat bagi pengembangan ilmu Fisioterapi dan akan dipublikasikan dalam bentuk skripsi. Atas Kesediaan dan kerjasama Bapak/Ibu, saya ucapkan terima kasih

Sendawar.....2021

(.....)

Lampiran 2. Lembar Persetujuan Responden

(INFORMED CONSENT)

Yang bertanda Tangan dibawah ini, saya :

Nama :

Umur :

No.hp :

Setelah saya mendengarkan dan memahami penjelasan dan prosedur penelitian secara lengkap, saya mengerti dan memahami dengan benar tentang prosedur penelitian yang berjudul "*Pengaruh Kombinasi Proprioceptive Exercise dan Closed kinetic Chain Exercise terhadap perubahan aktivitas fungsional pada osteoarthritis lutut*" dan bersedia berpartisipasi sebagai responden dalam penelitian ini tanpa paksaan dari pihak manapun selama 4 minggu.

Demikian surat ini saya sampaikan agar dapat digunakan dengan semetinya.

Sendawar, 2021

(.....)

Lampiran 3. Data Dasar Pasien

DATA DASAR PASIEN

NAMA	
NO REKAM MEDIS	
USIA	
JENIS KELAMIN	
PEKERJAAN	
ALAMAT	
NO TLP / HP	
BERAT BADAN	
TINGGI BADAN	
LOKASI OA GENU	



Lampiran 4. WOMAC

**The Western Ontario and Mc Master Universities Osteoarthritis Indeks
(WOMAC)**

Name :
 MR ;
 Usia :
 Tgl :
 Pemeriksaan : *(Pre Tes) * (Post Test)

Intruksi : Berikan peringkat aktivitas disetiap kategori menurut skala kesulitan berikut
 0 : Tidak 1: Ringan 2 : Sedang 3 : Berat 4 : Sangat Berat

Lingkari salah satu skala dari setiap aktivitas berikut :

Nyeri	Bejalan di permukaan Rata	0	1	2	3	4
	Menaiki anak tangga	0	1	2	3	4
	Tidur	0	1	2	3	4
	Duduk	0	1	2	3	4
	Berdiri tegak	0	1	2	3	4
Total						
Kekakuan	Setelah langkah pertama ketika berjalan	0	1	2	3	4
	Setelah Berjalan	0	1	2	3	4
Total						
Aktivitas fungsional	Menaiki anak Tangga	0	1	2	3	4
	Turun dari anak tangga	0	1	2	3	4
	Duduk ke berdiri	0	1	2	3	4
	Berdiri tegak	0	1	2	3	4
	Jongkok kelantai	0	1	2	3	4
	Berjalan di permukaan Rata	0	1	2	3	4
	Berbelanja	0	1	2	3	4
	Keluar dan masuk mobil	0	1	2	3	4
Memakai kaos kaki	0	1	2	3	4	

	Melepas kaos kaki	0	1	2	3	4
	Bangun dari tempat tidur	0	1	2	3	4
	Berbaring ditempat tidur	0	1	2	3	4
	Keluar masuk kamar mandi	0	1	2	3	4
	Duduk	0	1	2	3	4
	Buang Air Besar	0	1	2	3	4
	Tugas yang berat	0	1	2	3	4
	Tugas yang ringan	0	1	2	3	4
Total						
Skor Total =		/ 96 =		%		
Interpretasi klinis :						
Berdasarkan Skor WOMAC						
<ul style="list-style-type: none"> • Resiko Rendah (Skor \leq 60) • Resiko Sedang (Skor 60-80) • Resiko Tinggi (Skor \geq 81) 						
Berdasarkan Persentase						
<ul style="list-style-type: none"> • Resiko Rendah (\leq70%) • Resiko Tinggi ($>$ 70 %) 						

Lampiran 5. SPO Proprioceptive Exercise dan Closed kinetic chain exercise

SPO Prorproceptive Exercise

<i>SPO Prorproceptive Exercise</i>	
<i>Penegrtian</i>	<i>Proprioceptive exercise</i> merupakan suatu bentuk latihan yang bertujuan meningkatkan kemampuan fungsional melalui sebagai modalitas sensoris yang mencakup sensasi gerakan sendi, atau kinaesthesia, dan rasa posisi sendi
<i>Tujuan</i>	Pelatihan proprioceptive dapat meningkatkan keseimbangan karena proprioceptive merupakan salah satu komponen yang berperan dalam terbentuknya keseimbangan. Keseimbangan merupakan interaksi yang kompleks dari sistem sensorik (vestibular, visual, dan somatosensorik termasuk proprioceptive) dan muskuloskeletal (otot, sendi dan jaringan lunak lain) yang diatur di dalam otak (kontrol motorik, sensorik, basal ganglia, serebelum). Proprioceptive akan memberikan informasi - informasi dari alat tubuh seperti kekuatan otot, posisi sendi dan informasi dari lingkungan seperti kondisi permukaan lantai

<p><i>Prosedur</i></p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Persiapan Lingkungan</i> Kegiatan dilakukan di RSUD HIS Kab.Kutai Barat 2. <i>Persiapan Responden</i> <ol style="list-style-type: none"> a. <i>Responden Diberi Penjelasan Tentang Proprioceptive exercise</i> b. <i>Responden tetap memakai pakaian kerjanya</i> c. <i>Responden dipersiapkan untuk mengikuti latihan</i> 3. <i>Persiapan alat</i> <ol style="list-style-type: none"> a. <i>Timer</i> b. <i>Bosul</i> 4. <i>Tehnik</i> <ol style="list-style-type: none"> a. <i>Latihan yang diberikan berdiri dengan kedua kaki diatas bosu</i> b. <i>Salah satu tungkai diangkat ke depan, dipertahankan beberapa detik, kemudian dikembalikan keposisi semula</i> c. <i>Gerakan lain berupa latihan yang diberikan berdiri dengan kedua kaki diatas balance bosu , dengan salah satu tungkai diangkat ke samping, dipertahankan beberapa detik, kemudian dikembalikan keposisi semula</i>
<p><i>Dosis</i></p>	<p>Frekuensi latihan 3 kali seminggu selama 4 minggu, intensitas 3 set 10 kali dengan durasi 10 kali hitungan atau 10 detik, 2 gerakan. Total waktu setiap kali Intervensi selama 10 menit.</p>

SPO Closed Kinetic Chain Exercise

<i>SPO Closed Kinetic Chain Exercise</i>	
<i>Penegrtian</i>	<p><i>Closed Kinetic Chain exercise</i> merupakan merupakan suatu latihan gerak aktif dengan bagian distal anggota tubuh terfiksasi, telapak kaki menyentuh tanah yang melibatkan koordinasi beberapa kelompok otot dan sendi untuk meningkatkan stabilitas sendi, serta mengaktivasi proprioceptive telapak kaki. Latihan rantai tertutup menyerupai gerak fungsional pada aktivitas sehari-hari. Tehnik latihannya yang diberikan berupa squad, lunge, one legged dips, dan half squat.</p>
<i>Tujuan</i>	<p><i>Closed kinetic chain exercise</i> mampu meningkatkan kemampuan fungsional pada sendi lutut dan memberikan latihan dengan jangkuan yang lebih luas dalam gerak sendi</p>
<i>Prosedur</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Persiapan Lingkungan</i> <i>Kegiatan dilakukan di RSUD HIS Kab.Kutai Barat</i> 2. <i>Persiapan Responden</i> <ol style="list-style-type: none"> a. <i>Responden Diberi Penjelasan Tentang Proprioceptive exercise</i> b. <i>Responden tetap memakai pakaian kerjanya</i> c. <i>Responden dipersiapkan untuk mengikuti latihan</i> 3. <i>Persiapan alat</i> <ol style="list-style-type: none"> a. <i>Timer</i> 4. <i>Tehnik</i> <ol style="list-style-type: none"> a. <i>squad</i> b. <i>lunge</i> c. <i>one legged dips</i> d. <i>half squat</i>

<i>Dosis</i>	Frekuensi latihan 3 kali seminggu selama 4 minggu, intensitas 3 set 10 kali dengan durasi 10 kali hitungan atau 10 detik, 2 gerakan. Total waktu setiap kali Intervensi selama 25 menit.
--------------	--



Lampiran 6. Hasil Data Dasar

NO	NAMA	JK	USIA	BERAT BADAN (kg)	TINGGI BADAN (M)	IMT	PENGUKURAN WOMAC						TOTAL WOMAC	
							PAIN		KEKAKUAN		AKTIVITAS		PRE (%)	POST (%)
							PRE	POST	PRE	POST	PRE	POST		
1	SA	P	51	70	1,53	29,9	12	8	4	4	43	43	60,8	56,8
2	RSMI	P	45	65	1,5	28,9	4	3	2	2	9	6	15,4	11,3
3	SKB	P	42	67	1,54	28,3	4	3	2	1	20	11	26,8	15,5
4	DMRS	P	81	60	1,52	26,0	12	7	5	4	43	33	61,8	45,4
5	M.RML	P	55	70	1,52	30,3	17	12	6	4	46	38	70,9	55,6
6	ARSF	P	50	55	1,5	24,4	6	6	3	2	24	19	34,0	27,8
7	NTM	P	70	62	1,63	23,3	1	0	7	6	45	44	54,9	51,8
8	SLM	P	46	72	1,53	30,8	11	8	6	6	38	38	56,6	53,6
9	ERNW	P	39	70	1,49	31,5	12	11	3	3	36	34	52,5	49,4
10	RN	P	52	51	1,5	22,7	4	3	2	2	20	19	26,8	24,8
11	OT	L	63	70	1,58	28,0	8	7	3	3	26	26	38,1	37,1
12	MB	P	60	69	1,5	30,7	7	7	5	4	31	31	44,3	43,3
13	KRW	P	67	77	1,52	33,3	5	5	5	4	21	21	31,9	30,9
14	FU	P	60	60	1,53	25,6	12	11	7	7	46	46	66,9	65,9
15	ILMS	P	60	60	1,5	26,7	8	8	4	4	30	29	43,3	42,2
16	ABD	L	54	60	1,57	24,3	5	4	1	1	17	16	23,7	21,7
17	YLL	L	68	69	1,6	27,0	6	5	4	4	18	18	28,8	27,8
18	JFRD	L	62	80	1,75	26,1	6	5	2	2	11	11	19,5	18,5
19	SLM	P	66	51	1,5	22,7	11	10	4	4	37	36	53,5	51,5
20	RSL	L	76	80	1,65	29,4	6	4	2	2	19	18	27,8	24,8

Lampiran 7. Hasil SPSS 2.1

Frekuensi

Statistics							
		Jenis Kelamin	Umur	Kelompok Umur	Kriteria Indeks Massa Tubuh	Kriteria Aktivitas Fungsional Pre Test	Kriteria Aktivitas Fungsional Post Test
N	Valid	20	20	20	20	20	20
	Missing	0	0	0	0	0	0

Frekuensi Table

Jenis Kelamin					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	LAKI-LAKI	5	25.0	25.0	25.0
	PEREMPUAN	15	75.0	75.0	100.0
	Total	20	100.0	100.0	

Umur					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	39	1	5.0	5.0	5.0
	42	1	5.0	5.0	10.0
	45	1	5.0	5.0	15.0
	46	1	5.0	5.0	20.0
	50	1	5.0	5.0	25.0
	51	1	5.0	5.0	30.0
	52	1	5.0	5.0	35.0
	54	1	5.0	5.0	40.0
	55	1	5.0	5.0	45.0
	60	3	15.0	15.0	60.0
	62	1	5.0	5.0	65.0
	63	1	5.0	5.0	70.0
	66	1	5.0	5.0	75.0
	67	1	5.0	5.0	80.0
	68	1	5.0	5.0	85.0
	70	1	5.0	5.0	90.0
	76	1	5.0	5.0	95.0
	81	1	5.0	5.0	100.0
Total		20	100.0	100.0	

Kelompok Umur					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Dewasa	9	45.0	45.0	45.0
	Lanjut Usia	11	55.0	55.0	100.0
	Total	20	100.0	100.0	

Kriteria Indeks Massa Tubuh					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Ideal	5	25.0	25.0	25.0
	Overweight	10	50.0	50.0	75.0
	Obesitas	5	25.0	25.0	100.0
	Total	20	100.0	100.0	

Kriteria Aktivitas Fungsional Pre Test					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Resiko Rendah	16	80.0	80.0	80.0
	Resiko Sedang	4	20.0	20.0	100.0
	Total	20	100.0	100.0	

Kriteria Aktivitas Fungsional Post Test					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Resiko Rendah	19	95.0	95.0	95.0
	Resiko Sedang	1	5.0	5.0	100.0
	Total	20	100.0	100.0	

Frekuensi

		Statistics	
		Aktivitas Fungsional Pre Test	Aktivitas Fungsional Post Test
N	Valid	20	20
	Missing	0	0
Mean		41.9083	37.7688
Std. Error of Mean		3.77016	3.54323
Median		40.6667	39.6458
Mode		26.83	11.25 ^a
Variance		284.282	251.090
Range		55.54	54.67
Minimum		15.38	11.25
Maximum		70.92	65.92
Sum		838.17	755.38
Percentiles	10	19.8833	15.7583
	20	26.8333	22.2833
	25	27.0729	24.7604
	30	28.0792	25.6792
	40	32.7250	29.0250
	50	40.6667	39.6458
	60	49.2167	44.5417
	70	54.4750	50.8750
	75	56.1563	51.7500
	80	59.9500	53.2333
	90	66.4042	56.6708
a. Multiple modes exist. The smallest value is shown			

Frekuensi Table

Aktivitas Fungsional Pre Test					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	15.38	1	5.0	5.0	5.0
	19.46	1	5.0	5.0	10.0
	23.71	1	5.0	5.0	15.0
	26.83	2	10.0	10.0	25.0
	27.79	1	5.0	5.0	30.0
	28.75	1	5.0	5.0	35.0
	31.88	1	5.0	5.0	40.0
	34.00	1	5.0	5.0	45.0
	38.08	1	5.0	5.0	50.0
	43.25	1	5.0	5.0	55.0
	44.29	1	5.0	5.0	60.0
	52.50	1	5.0	5.0	65.0
	53.54	1	5.0	5.0	70.0
	54.88	1	5.0	5.0	75.0
	56.58	1	5.0	5.0	80.0
	60.79	1	5.0	5.0	85.0
	61.79	1	5.0	5.0	90.0
	66.92	1	5.0	5.0	95.0
	70.92	1	5.0	5.0	100.0
	Total		20	100.0	100.0

Aktivitas Fungsional Post Test					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	11.25	1	5.0	5.0	5.0
	15.46	1	5.0	5.0	10.0
	18.46	1	5.0	5.0	15.0
	21.67	1	5.0	5.0	20.0
	24.75	1	5.0	5.0	25.0
	24.79	1	5.0	5.0	30.0
	27.75	1	5.0	5.0	35.0
	27.79	1	5.0	5.0	40.0
	30.88	1	5.0	5.0	45.0
	37.08	1	5.0	5.0	50.0
	42.21	1	5.0	5.0	55.0
	43.29	1	5.0	5.0	60.0
	45.38	1	5.0	5.0	65.0
	49.42	1	5.0	5.0	70.0
	51.50	1	5.0	5.0	75.0
	51.83	1	5.0	5.0	80.0
	53.58	1	5.0	5.0	85.0
	55.58	1	5.0	5.0	90.0
	56.79	1	5.0	5.0	95.0
	65.92	1	5.0	5.0	100.0
Total		20	100.0	100.0	

Explorer

Case Processing Summary						
	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Aktivitas Fungsional Pre Test	20	100.0%	0	0.0%	20	100.0%
Aktivitas Fungsional Post Test	20	100.0%	0	0.0%	20	100.0%

Descriptives				
		Statistic	Std. Error	
Aktivitas Fungsional Pre Test	Mean		41.9083	3.77016
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	34.0173	
		Upper Bound	49.7994	
	5% Trimmed Mean		41.7708	
	Median		40.6667	
	Variance		284.282	
	Std. Deviation		16.86065	
	Minimum		15.38	
	Maximum		70.92	
	Range		55.54	
	Interquartile Range		29.08	
	Skewness		.161	.512
	Kurtosis		-1.273	.992
	Aktivitas Fungsional Post Test	Mean		37.7688
95% Confidence Interval for Mean		Lower Bound	30.3527	
		Upper Bound	45.1848	
5% Trimmed Mean		37.6782		
Median		39.6458		
Variance		251.090		
Std. Deviation		15.84582		
Minimum		11.25		
Maximum		65.92		
Range		54.67		
Interquartile Range		26.99		
Skewness		-.021	.512	
Kurtosis		-1.193	.992	

Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Aktivitas Fungsional Pre Test	.135	20	.200 [*]	.946	20	.317
Aktivitas Fungsional Post Test	.136	20	.200 [*]	.955	20	.450

*. 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	Aktivitas Fungsional Pre Test	41.9083	20	16.86065	3.77016
	Aktivitas Fungsional Post Test	37.7688	20	15.84582	3.54323

Paired Samples Correlations				
		N	Correlation	Sig.
Pair 1	Aktivitas Fungsional Pre Test & Aktivitas Fungsional Post Test	20	.961	.000

		Paired Samples Test					t	df	Sig. (2-tailed)
		Paired Differences							
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	Aktivitas Fungsional Pre Test - Aktivitas Fungsional Post Test	4.13958	4.69852	1.05062	1.94061	6.33856	3.940	19	.001



Lampiran. 8. Surat Ijin Penelitian



PEMERINTAH KABUPATEN KUTAI BARAT RUMAH SAKIT UMUM DAERAH HARAPAN INSAN SENDAWAR

Jln. Mawar Kampung Sekolah Joleq Kecamatan Sekolah Darat Telp. Dan Fax (0545) 4044003 Email :
rau.hiskubar@gmail.com, Kode Pos 75565

Nomor : 445 - 029 / 0453 / TU - III / 2021
Lamp. : -
Perihal : **Persetujuan Penelitian**

Sendawar, 18 Maret 2021

Kepada :
Yth. Rektor Institut Teknologi Kesehatan Dan Sains
Wiyata Husada Samarinda Provinsi
Kalimantan Timur
Di - **Samarinda.**

Menindak lanjuti surat dari Institut Teknologi Kesehatan Dan Sains Wiyata Husada Samarinda Provinsi Kalimantan Timur Nomor : 408 / ITKES - WHSL / LT / 2021 tanggal 10 Maret 2021 perihal : Permohonan Ijin Penelitian.


Dapat kami disampaikan bahwa kami menyambut baik rencana mahasiswa untuk melakukan penelitian di RSUD Harapan Insan Sendawar Kabupaten Kutai Barat dan dapat menyetujui / menerima mahasiswa atas nama dibawah ini :

Nama : **Ashari**
NIM : 19252007
Semester : II
Program Studi : S1 Fisioterapi
Judul Penelitian : Pengaruh kombinasi proprioceptive exercise dan closes kinetic chain exercise terhadap perubahan aktivitas fungsional pasien osteoarthritis lutut di RSUD HIS.

Dan dapat kami sampaikan bahwa sehubungan dengan adanya Surat Keputusan Direktur RSUD Harapan Insan Sendawar Kabupaten Kutai Barat Nomor : 445 - 821 / 813.A / TU IX / 2019 tanggal 25 September 2019 Tentang : Tarif Pendidikan Dan Pelatihan pada Rumah Sakit Umum Daerah Harapan Insan Sendawar Kabupaten Kutai Barat akan di kenakan pembiayaan sebagai berikut :

No	Jenis Pendidikan	BHP	Jasa RS	Jasa Pelayanan	Tarif
1	2	3	4	5	6
1	Mahasiswa Lembaga Pendidikan Swasta a. D1 - D3 / Sederajat b. S1 - D4 / Sederajat c. S2 / Sederajat Profesi	RFS	Rp. 400.000,-	Rp. 350.000,-	Rp. 750.000,-

Demikian surat persetujuan ini disampaikan atas perhatian diucapkan terima kasih.



Direktur
dr. Akbar, M. Si
Pembina Tingkat I (IV / b)
NIP. 19750227 200212 1 008

Tembusan disampaikan Kepada Yth :

1. Kepala Bagian Tata Usaha RSUD Harapan Insan Sendawar Kab. Kutai Barat
2. Kasubbag Umum RSUD Harapan Insan Sendawar Kab. Kutai Barat
3. Kasubbag Keuangan RSUD Harapan Insan Sendawar Kab. Kutai Barat
4. Sdri. Bendahara Penerima RSUD Harapan Insan Sendawar Kab. Kutai Barat
5. Yang bersangkutan
6. Arsip

Lampiran. 9. Dokumentasi Pretest, Intervensi dan post test WOMAC pada Subjek



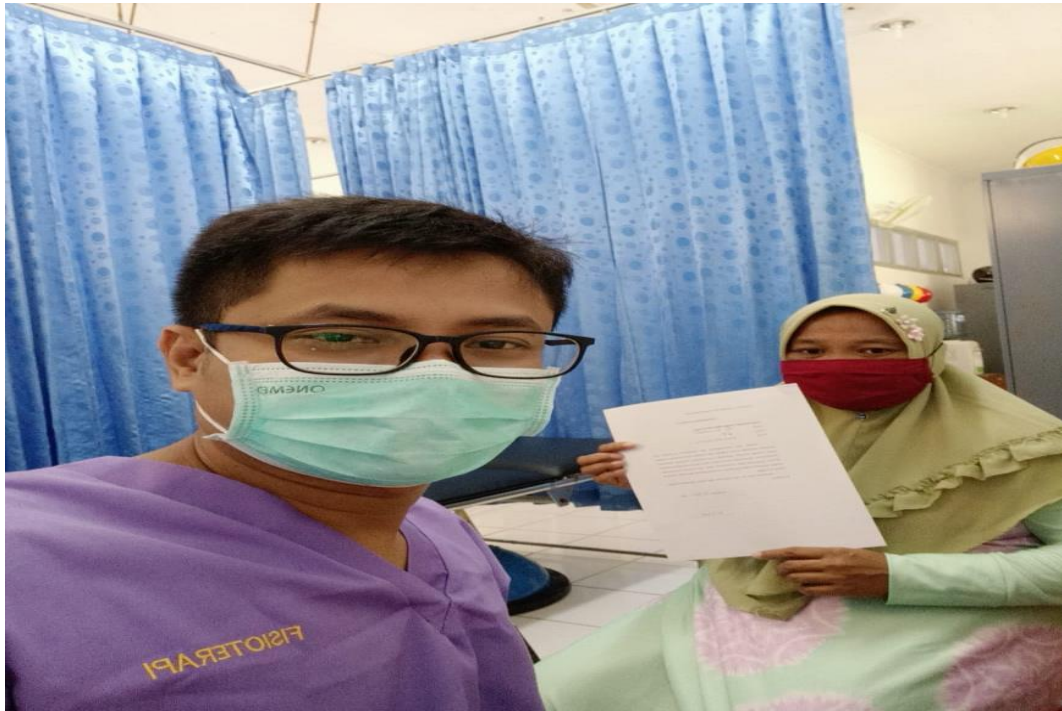
One Legged Dips



Lunges



Proprioceptive Exercise



Lembar Persetujuan , Informad konsen, dan pre test- post test WOMAC



Squat



Lembar persetujuan , Informad konsen, dan pre test – Post Test WOMAC



Proprioceptive Exercise



One Legged Dips



Squat



One Legged Dips



Lunges

Lampiran . 10. Daftar riwayat hidup

**CURICULUM VITAE
(DAFTAR RIWAYAT HIDUP)**

Full Name : ASHARI
Nama Lengkap
Place & Date of Birth : Bulucenrana, 27 Oktober 1983
Tempat, Tgl Lahir
Sex : Laki _ Laki
Jenis Kelamin



Nationality : Indonesia
Kebangsaan
Religion : Islam
Agama
Marital Status : Menikah
Status Pernikahan
Permanen Address : Kampung Sumber Bangun RT.002 Kec.Sekolaq Darat
Alamat Tetap : Kab. Kutai Barat Kalimantan Timur 75565
Email : parenrengiashari@gmail.com
Phone : 082158111171

EDUCATION PENDIDIKAN			
Name of School/university Nama sekolah/universitas	Faculty/Major Fakultas/Jurusan	From- to year Dari- sampai tahun	Degree/Passed/not Passed
Poltekkes Makassar	Fisioterapi	2003-2006	Amd.Fis
SMA Negeri 1 Pangsid	IPA	2000-2003	Lulus
SLTP Negeri 3 Pitu Riawa	-	1997-2000	Lulus
SD Negeri 4 Otting	-	1991-1997	Lulus