

**EFEKTIVITAS KOMBINASI TERAPI MASASE DAN TERAPI PANAS
TERHADAP PENURUNAN NYERI DAN PENINGKATAN *RANGE OF
MOTION* (ROM) CEDERA LUTUT PASIEN RUMAH TERAPI
CEDERA OLAHRAGA DAN KEBUGARAN**

Skripsi

Diajukan kepada Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan Universitas Negeri
Yogyakarta Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratann Guna Memperoleh Gelar
Sarjana Olahraga



Disusun Oleh
Diki Triyudi Refindo
18603141030

**PROGRAM STUDI ILMU KEOLAHRAGAAN
FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN DAN KESEHATAN
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2023**

LEMBAR PERSETUJUAN

Tugas Akhir Skripsi dengan Judul

**EFEKTIVITAS KOMBINASI TERAPI MASASE DAN TERAPI PANAS
TERHADAP PENURUNAN NYERI DAN
PENINGKATAN *RANGE OF MOTION* (ROM) CEDERA LUTUT
PASIEN RUMAH TERAPI CEDERA OLAHRAGA DAN KEBUGARAN**

Disusun oleh
Diki Triyudi Refindo
18603141030

Telah memenuhi syarat dan disetujui oleh Dosen Pembimbing untuk dilaksanakan
Ujian Skripsi bagi yang bersangkutan.

Yogyakarta, 26 September 2022

Mengetahui
Koordinator Program Studi



Dr. Sigit Nugroho, S.Or., M.Or.
NIP. 198009242006041001

Menyetujui
Dosen Pembimbing TAS



Dr. Cerika Rismayanthi, S.Or., M.Or.
NIP. 198301272006042001

SURAT PERNYATAAN

Saya Yang Bertanda tangan di bawah ini:

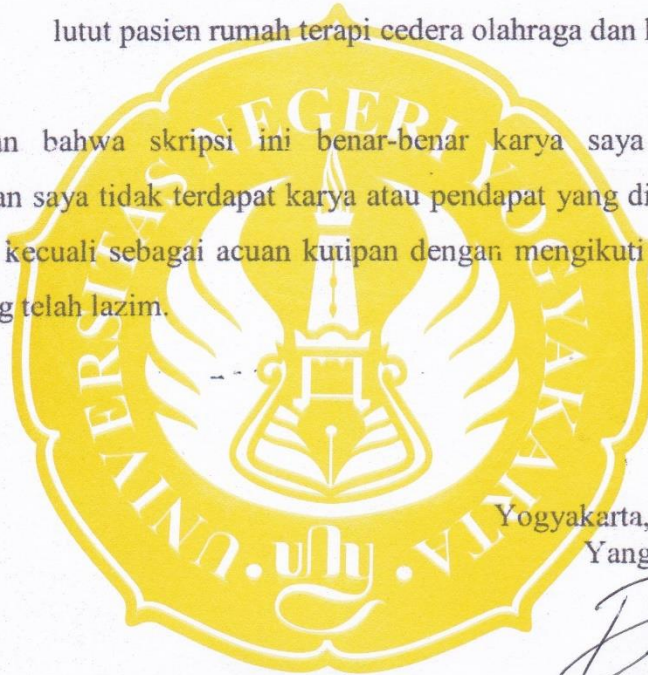
Nama : Diki Triyudi Refindo

NIM : 18603141030

Prodi : Ilmu Keolahragaan

Judul TAS : Efektivitas kombinasi terapi masase dan terapi panas terhadap penurunan nyeri dan peningkatan *range of motion* (ROM) cedera lutut pasien rumah terapi cedera olahraga dan kebugaran.

Menyatakan bahwa skripsi ini benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang telah lazim.



Yogyakarta, 26 September 2022
Yang Menyatakan

Diki Triyudi Refindo
NIM. 18603141030

LEMBAR PENGESAHAN

Tugas Akhir Skripsi

**EFEKTIVITAS KOMBINASI TERAPI MASASE DAN TERAPI PANAS
TERHADAP PENURUNAN NYERI DAN
PENINGKATAN *RANGE OF MOTION* (ROM) CEDERA LUTUT
PASIEN RUMAH TERAPI CEDERA OLAHRAGA DAN KEBUGARAN**

Disusun oleh
Diki Triyudi Refindo
NIM 18603141030

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir Skripsi Program Studi Ilmu Keolahragaan Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan Universitas Negeri Yogyakarta pada tanggal 10 November 2022

TIM PENGUJI

| Nama/Jabatan | Tanda Tangan | Tanggal |
|--|--|----------------|
| Dr. Cerika Rismayanthi, S.Or., M.Or. Ketua Penguji/Pembimbing |  | 10-1-2023 |
| Dr. Fatkurahman Arjuna, S.Or., M.Or. Sekretaris Penguji |  | 20-01-2023 |
| Prof. Dr Yudik Prasetyo, M.Kes., AIFO. Penguji Utama |  | 19-01-2023 |

Yogyakarta, Januari 2023

Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan Universitas Negeri Yogyakarta

Dekan,



Prof. Dr. Wawan Sundawan, M.Ed

NIP 196407071988121001

**EFEKTIVITAS KOMBINASI TERAPI MASASE DAN TERAPI PANAS
TERHADAP PENURUNAN NYERI DAN PENINGKATAN RANGE OF
MOTION (ROM) CEDERA LUTUT PASIEN RUMAH TERAPI
CEDERA OLAHRAGA DAN KEBUGARAN**

Oleh:

Diki Triyudi Refindo

NIM 18603141030

ABSTRAK

Cedera lutut sering terjadi pada masyarakat umum dan olahragawan. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji eektivitas kombinasi terapi masase dan terapi panas terhadap penurunan nyeri dan peningkatan *range of motion* (ROM) sendi lutut pasca cedera lutut.

Penelitian ini menggunakan metode *Pre-experimental* dengan *One Group Pretest-Posttest Design*. Populasi dalam penelitian ini adalah pasien yang mengalami cedera lutut yang datang ke klinik Rumah Terapi Cedera Olahraga dan Kebugaran. Teknik pengambilan sampel menggunakan *purposive sampling* dengan rentang waktu selama 1 bulan dari tanggal 18 Juli 2022 – 31 Agustus 2022 dan didapatkan sampel sebanyak 24 orang. Subjek mendapat perlakuan terapi masase yang dilakukan selama 20 menit, dilanjutkan dengan terapi panas selama 10 menit. Instrumen yang digunakan untuk mengukur skala nyeri menggunakan *Numeric Rating Scale* (NRS) dan ruang gerak sendi atau *Range of Motion* (ROM) menggunakan goniometri. Teknik analisis data menggunakan deskriptif kuantitatif, uji hipotesis menggunakan uji *wilcoxon signed rank* untuk menguji data yang tidak terdistribusi normal dengan taraf signifikansi 5%.

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah diperoleh, maka dapat disimpulkan bahwa: (1). Kombinasi terapi masase dan terapi panas dapat menurunkan skala nyeri pada penderita cedera lutut. (2). Kombinasi terapi masase dan terapi panas dapat meningkatkan kemampuan gerak fleksi dan ekstensi sendi pada penderita cedera lutut. (3). Kombinasi terapi masasse dan terapi panas efektif dapat menurunkan nyeri secara signifikan ($p < 0,05$), dengan efektivitas penurunan nyeri fleksi sebesar 51,87%, penurunan nyeri ekstensi sebesar 53% dan meningkatkan ROM secara signifikan ($p < 0,05$), dengan efektivitas peningkatan ROM fleksi sebesar 4,9%, peningkatan ROM ekstensi sebesar 67 %.

Kata Kunci: Terapi masase, terapi panas, nyeri, range of motion dan cedera lutut.

**THE EFFECTIVENESS OF THE COMBINATION OF MASASE THERAPY
AND HEAT THERAPY AGAINST PAIN REDUCTION AND
INCREASED RANGE OF MOTION (ROM) KNEE INJURY PATIENTS
RUMAH TERAPI CEDERA OLAHRAGA DAN KEBUGARAN**

By:

Diki Triyudi Refindo

NIM 18603141030

ABSTRACT

Knee injuries are common among people and athletes. This study aims to examine the effectiveness of a combination of massage therapy and heat therapy on reducing pain and improving the range of motion (ROM) of the knee joint after knee injury.

This study used the pre-experimental method with one group pretest-posttest design. The population of this study were patients with knee injuries from the Center of Sports Injury and Fitness Therapy. The sampling technique used in the study was purposive sampling with a period of nearly 1.5 month from 18 July 2022 – 31 August 2022, and a sample of 24 patients was obtained. Those patients received massage therapy treatment for 20 minutes and then heat therapy for 10 minutes. The instrument used to measure pain was the Numeric Rating Scale (NRS) and the range of motion (ROM) by using goniometry. The data analysis technique of the study utilized quantitative descriptive analysis, while the hypothesis testing used the Wilcoxon signed rank test to test data that was not normally distributed with a significance level of 5%.

Based on the results of the research, it can be concluded that: (1) the combination of massage therapy and heat therapy can reduce the pain felt by patients with knee injuries, (2) the combination of massage therapy and heat therapy can improve the ability to flex and extend the joints of patients with knee injuries, and (3) the combination of massage therapy and heat therapy effectively reduces pain significantly ($p < 0.05$) by reducing flexion pain by 51.87% and reducing extension pain by 53%. In addition, the therapy combination significantly increases ROM ($p < 0.05$) by reducing flexion ROM by 4.9% and increasing extension ROM by 67%.

Keywords: *Masase therapy, heat therapy, pain, range of motion and knee injury.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya, Tugas Akhir Skripsi dalam rangka memenuhi sebagian persyaratan untuk mendapatkan gelar Sarjana Olahraga yang berjudul “Efektivitas Kombinasi Terapi Masase dan Terapi Panas Terhadap Penurunan Nyeri dan Peningkatan *Range Of Motion* (ROM) Cedera Lutut Pasien Rumah Terapi Cedera Olahraga dan Kebugaran” dapat disusun sesuai dengan harapan. Tugas Akhir Skripsi ini dapat diselesaikan tidak terlepas dari bantuan dan kerjasama yang baik dengan pihak lain. Berkenaan dengan hal tersebut, penulis mengucapkan terimakasih kepada yang terhormat:

1. Bapak Prof. Dr. Sumaryanto, M.Kes.,AIFO. Selaku Rektor Universitas Negeri Yogyakarta, yang telah memberikan kesempatan bagi penulis untuk menyelesaikan studi di Universitas Negeri Yogyakarta.
2. Ibu Dr. Cerika Rismayanthi S.Or.,M.Or. selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir Skripsi yang telah berupaya memberikan yang terbaik selama proses penyusunan Tugas Akhir Skripsi ini.
3. Bapak Dr. Fatkurahman Arjuna S.Or.,M.Or. selaku sekretaris penguji yang telah berkenan untuk menguji penulis serta memberikan koreksi perbaikan pada Tugas Akhir Skripsi.
4. Bapak Dr. Sigit Nugroho,S.Or.,M.Or. Selaku Ketua Program Studi Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta beserta dosen dan staf yang telah memberikan bantuan dan fasilitas selama proses penyusunan proposal sampai dengan selesainya Tugas Akhir Skripsi ini.
5. Bapak Prof. Dr. Yudik Prasetyo, S.Or., M.Kes.,AIFO. Selaku pembimbing akademik yang telah memberikan bimbingan dan motivasi selama penulis berproses di Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta.
6. Bapak Prof. Wawan Sundawan Suherman, M.Ed. Selaku Dekan Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta yang memberikan persetujuan atas pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi.
7. Bapak Arif Indriyanto S.Or selaku *owner* beserta seluruh keluarga besar klinik Rumah Terapi Cedera Olahraga dan Kebugaran yang telah

memfasilitasi, memberikan semangat, dan bantuan dalam menyelesaikan tugas akhir skripsi ini.

8. Kepada orang tua, Bapak Supyana dan Ibu Sunartini, beserta kakaku Rima Amalia Eka Widya dan Nurmalisa Dwi Lestari yang senantiasa memberikan motivasi, doa dan mendorong semua aktivitas penulis.
9. Kepada teman-teman seperjuangan dari Ilmu Keolahragaan angkatan 2018 yang telah berjuang bersama dan mengingatkan satu sama lain.

Akhirnya, semoga segala bantuan yang telah diberikan semua pihak di atas menjadi amalan yang bermanfaat dan Tugas Akhir Skripsi ini menjadi informasi bermanfaat bagi pembaca atau pihak lain yang membutuhkannya.

Yogyakarta, 26 September 2022
Penulis

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Diki Triyudi Refindo', with a small number '21' written at the end of the signature.

Diki Triyudi Refindo
NIM. 18603141030

DAFTAR ISI

| | |
|--|-----|
| HALAMAN SAMBUNG..... | i |
| LEMBAR PERSETUJUAN..... | ii |
| SURAT PERNYATAAN..... | iii |
| HALAMAN PENGESAHAN..... | iv |
| ABSTRAK..... | v |
| <i>ABSTRACT</i> | vi |
| KATA PENGANTAR..... | vii |
| DAFTAR ISI..... | ix |
| DAFTAR TABEL..... | xi |
| DAFTAR GAMBAR..... | xii |
| DAFTAR LAMPIRAN..... | xiv |
| BAB I PENDAHULUAN..... | 1 |
| A. Latar Belakang Masalah..... | 1 |
| B. Identifikasi Masalah..... | 6 |
| C. Batasan Masalah..... | 7 |
| D. Rumusan Masalah..... | 7 |
| E. Tujuan Penelitian..... | 8 |
| F. Manfaat Penelitian..... | 8 |
| BAB II KAJIAN PUSTAKA..... | 10 |
| A. Landasan Teori..... | 10 |
| 1. Anatomi dan Fisiologi Sendi Lutut..... | 10 |
| 2. Patofisiologi Cedera Lutut..... | 22 |
| 3. Terapi Masase..... | 34 |
| 4. Terapi Panas..... | 46 |
| 5. Nyeri..... | 53 |
| 6. ROM..... | 63 |
| B. Penelitian yang Relevan..... | 67 |
| C. Kerangka Berfikir..... | 68 |
| D. Hipotesis..... | 70 |
| BAB III METODE PENELITIAN..... | 71 |
| A. Desain Penelitian..... | 71 |
| B. Tempat dan Waktu Penelitian..... | 72 |
| C. Populasi dan Sampel Penelitian..... | 72 |
| D. Definisi operasional variable penelitian..... | 73 |
| E. Instrumen penelitian dan Teknik pengumpulan data..... | 74 |

| | |
|--|-----|
| 1. Instrumen Penelitian..... | 74 |
| 2. Teknik Pengumpulan Data..... | 76 |
| F. Teknik Analisis Data..... | 77 |
| BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN | 79 |
| A. Deskriptif Subjek Penelitian | 79 |
| B. Analisis Deskriptif Statistik dan Uji Normalitas..... | 85 |
| C. Uji Analisis Statistik Inferensial | 87 |
| D. Efektivitas | 90 |
| E. Pembahasan Hasil Penelitian | 91 |
| F. Keterbatasan Penelitian..... | 94 |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN..... | 96 |
| DAFTAR PUSTAKA | 98 |
| LAMPIRAN | 102 |

DAFTAR TABEL

| | |
|--|----|
| Tabel 1. Normal <i>Range Of Motion</i> Sendi Lutut..... | 65 |
| Tabel 2. Hasil Analisis Data Skala Nyeri Pretest - Posttest..... | 85 |
| Tabel 3. Hasil Analisis Deskriptif Data ROM Pretest- Posttest..... | 86 |
| Tabel 4. Hasil Uji Normalitas dengan <i>Shapiro Wilk</i> | 86 |
| Tabel 5. Hasil Uji <i>Wilcoxon Signed Rank</i> Data Skala Nyeri Pretest - Posttest.... | 87 |
| Tabel 6. Hasil Uji <i>Wilcoxon Signed Rank</i> Data Skala ROM Pretest - Posttest.... | 88 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|----|
| Gambar 1. Tulang Penyusun Sendi Lutut | 11 |
| Gambar 2. Ligamen Penompang Sendi Lutut | 13 |
| Gambar 3. <i>Anterior Cruciate Ligamen</i> | 14 |
| Gambar 4. <i>Posterior Cruciate Ligament</i> | 14 |
| Gambar 5. <i>Medial Collateral Ligament</i> | 15 |
| Gambar 6. <i>Lateral Collateral Ligament</i> | 16 |
| Gambar 7. Ligament Patellaris..... | 17 |
| Gambar 8. Ligament <i>Popliteal Oblique</i> | 18 |
| Gambar 9. Meniskus | 18 |
| Gambar 10. Otot penompang Sendi Lutut dari sisi Anterior dan Posterior | 20 |
| Gambar 11. Bursa Sendi Lutut..... | 21 |
| Gambar 12. Saraf dan Pembuluh Darah Sendi Lutut | 22 |
| Gambar 13. Cedera pada Medial Cruciate Ligament..... | 28 |
| Gambar 14. Cedera Meniskus | 29 |
| Gambar 15. Cedera <i>Anterior Cruciate Ligament</i> | 30 |
| Gambar 16. Cedera Tendon Patella. | 30 |
| Gambar 17. Syndrome Patella Femoral. | 31 |
| Gambar 18. <i>Illiotalband Syndrome</i> | 32 |
| Gambar 19. Bursitis | 33 |
| Gambar 20. Popliteus Tendinitis..... | 34 |
| Gambar 21. Manipulasi <i>Effleurage</i> | 44 |
| Gambar 22. Manipulasi <i>Petrissage</i> | 44 |
| Gambar 23. Manipulasi Gerakan <i>Friction</i> | 45 |
| Gambar 24. Manipulasi Gerakan <i>Tapotement</i> | 45 |
| Gambar 25. Manipulasi Gerakan <i>Vibration</i> | 46 |
| Gambar 26. Lampu <i>Infrared</i> | 52 |
| Gambar 27. Fisiologi Nyeri..... | 56 |
| Gambar 28. Skala Nyeri 0 - 10 <i>Numeric Rating Scale</i> | 62 |
| Gambar 29. Alat ukur ROM Geneometer | 66 |
| Gambar 30. <i>Numeric Rating Scale</i> | 75 |
| Gambar 31. Geneometer | 75 |

DAFTAR DIAGRAM

| | |
|---|----|
| Diagram 1. Usia Subjek Penelitian. | 79 |
| Diagram 2. Pekerjaan Subjek Penelitian. | 80 |
| Diagram 3. Jenis Kelamin Subjek Penelitian. | 81 |
| Diagram 4. Berat Badan Subjek Penelitian. | 82 |
| Diagram 5. Tinggi Badan Subjek Penelitian. | 82 |
| Diagram 6. Durasi Cedera Subjek Penelitian. | 83 |
| Diagram 7. Penyebab Cedera Subjek Penelitian. | 84 |
| Diagram 8. Rata-rata Skala Nyeri <i>Pretest – Posttest</i> | 85 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | |
|--|-----|
| Lampiran 1. Surat Izin Penelitian..... | 102 |
| Lampiran 2. Catatan Medis | 103 |
| Lampiran 3. Standar Oprasional Prosedur (SOP) Penelitian | 105 |
| Lampiran 4. Data Hasil Penelitian. | 114 |
| Lampiran 5. Analisis Data Deskriptif. | 115 |
| Lampiran 6. Analisis Uji Normalitas. | 116 |
| Lampiran 7. <i>Uji Wilcoxon Signed Rank</i> | 117 |
| Lampiran 8. Dokumentasi Penelitian..... | 119 |

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Indonesia merupakan salah satu negara berkembang dengan prevalensi nasional cedera cukup tinggi. Hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskedas) tahun 2018 melaporkan bahwa presentase nasional cedera yang menyebabkan terganggunya aktivitas kegiatan sehari-hari mencapai 9.2 % (Riskedas.2018:250). Hal tersebut menunjukkan adanya peningkatan kasus terjadinya cedera di Indonesia yang sebelumnya di laporkan dari hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskedas) tahun 2013 berada pada angka 8,2 % (Riskedas.2013:138).

Cedera merupakan masalah yang mempengaruhi aktivitas manusia, baik atlet maupun masyarakat umum. Manusia sebagai makhluk biopsikologis dan sosial, mereka melakukan aktivitas berdasarkan kebutuhannya sendiri, sehingga melakukan aktivitas yang berbeda untuk setiap individu (Setyawati, 2013: 71). Gerakan yang terjadi pada saat beraktivitas biasanya dapat menimbulkan cedera yang terjadi pada otot, tendon, ligamen, sendi, dan tulang (Rahmaniar et al, 2019: 2).

Tubuh sering merespon tanda-tanda cedera olahraga pada fase akut dengan terjadinya peradangan yang terdiri dari rubor (merah), tumor (bengkak), calor (panas), dolor (nyeri), dan functiolaesa (penurunan fungsi gerak (Setiawan, 2011).

Hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskedas) tahun 2018 menyebutkan prevalensi nasional cedera di Indonesia meliputi kepala sejumlah 11,9 %,

kemudian dada sejumlah 2,6 %, Punggung sejumlah 6,5 %, Perut sejumlah 2,2 %, Anggota gerak ekstremitas atas sejumlah 32,7 % dan anggota gerak ekstremitas bawah yang merupakan tingkat prevalensi tertinggi terjadinya cedera sejumlah 67,9 %. Lutut merupakan salah satu anggota gerak ekstremitas bawah yang sering mengalami cedera. Pada data Riskesdas DIY tahun 2018 persentase cedera lutut adalah 64,52%.

Sendi lutut adalah bagian dari anggota gerak ekstremitas inferior yang sangat kuat dan kompleks. Tugasnya adalah memberikan kekuatan, dukungan, dan kelenturan saat berdiri, berjalan, dan membungkuk. Sendi lutut adalah sendi engsel yang memungkinkan kaki bergerak ke satu arah dengan fleksi dan ekstensi (Sahrudi, 2022). Secara anatomi sendi lutut merupakan sendi terbesar pada tubuh manusia. Sendi lutut terdiri dari sendi tibiofemoral, sendi patellofemoral, dan sendi proximal tibiofibular (Bisa, 2018). Sendi lutut merupakan sendi yang menompang Sebagian besar beban tubuh sekaligus sebagai sarana ambulasi sehingga hal tersebut yang membuat sendi lutut rentan terhadap cedera (Sjarwani et all, 2016: 180).

Cedera lutut yang ditandai dengan rasa sakit merupakan cedera yang cukup umum. Menurut WHO 2008, ada 151 juta orang di seluruh dunia menderita nyeri sendi. Ini adalah kondisi yang sangat umum dialami oleh banyak orang, terutama mereka yang banyak melakukan aktivitas fisik dengan bertumpu pada lutut dan kaki. (Rohim & Kushartanti, 2017). (Aldiansyah et al., n.d.) menjelaskan, Cedera lutut di sebabkan adanya paksaan terhadap tendon. Ada beberapa jenis cedera lutut yang umum dialami

oleh atlet maupun masyarakat umum, yaitu cedera pada *medial collateral ligament* (MCL), *meniscus*, *anterior cruciate ligament* (ACL) dan *posterior cruciate ligament* (PCL) baik itu sobek pada jaringan, maupun putusnya jaringan tersebut.

Cedera lutut dapat mempengaruhi ROM (*range of motion*). Kerusakan jaringan akibat cedera menyebabkan produksi cairan sinovial dan gangguan tonus otot pada persendian, membuat ligamen menjadi kaku, tidak fleksibel dan rentang gerak sendi lutut berkurang (Indrayana & Warijan, 2020). Keterbatasan ROM juga dapat disebabkan oleh sejumlah faktor, termasuk ketidakseimbangan otot, dan gangguan fungsi normal motorik. Keterbatasan rentang gerak sendi juga disebabkan oleh nyeri, pembengkakan, kekakuan otot, *spasme otot*, kontraktur sendi dan kerusakan saraf, serta penuaan. (Wilson et al., 2011: 15).

Nyeri, serta terbatasnya rentang gerak sendi lutut akibat cedera merupakan efek signifikan yang dapat mengganggu aktivitas. Tumpukan sisa metabolisme dan bahan kimia lainnya merangsang ujung saraf di lokasi cedera dan menyebabkan rasa sakit. Selain itu, nyeri juga disebabkan oleh tekanan pada ujung saraf akibat pembengkakan yang terjadi di lokasi cedera (Setiawan, 2011).

Dari penjelasan di atas, kita dapat menyimpulkan bahwa cedera lutut memerlukan diagnosis dan pengobatan yang tepat. Jika tidak dikelola dengan baik, situasinya dapat memperburuk dan memperlambat proses

penyembuhan, yang dapat mengganggu aktivitas sehari-hari dan aktivitas latihan.

Dalam pelaksanaan untuk mengatasi nyeri dan penurunan ROM akibat cedera dapat dilakukan secara farmakologi dan non farmakologi. Pengobatan farmakologis adalah dengan pemberian obat pereda nyeri yang berperan sebagai obat penghilang rasa sakit, sedangkan pengobatan nonfarmakologis diberikan dengan berbagai jenis pengobatan seperti akupunktur, kompres panas, kompres dingin, terapi panas, terapi masase dan lain-lain. Salah satu pengobatan nonfarmakologis yang banyak gemari oleh masyarakat adalah terapi masase manual yang saat ini mulai dikombinasikan dengan terapi panas atau *thermotherapy*.

Terapi masase adalah terapi manual yang digunakan untuk membantu seseorang yang mengalami kelelahan, terluka, atau merawat tubuh. Memanipulasi masase dengan tangan di permukaan kulit untuk mengurangi ketegangan otot, mereposisi sendi dan meningkatkan aliran darah akan membuat tubuh terasa sehat, bugar, yaman dan dapat mengurangi proses inflamasi seperti panas, kemerahan, bengkak, nyeri, dan gangguan ROM. (Jodi & Kushartanti, 2019). Berbagai macam masase terlahir di dunia dan memiliki Teknik manipulasi yang bermacam-macam, tetapi pokok manipulasi masase pada cedera anggota gerak tubuh adalah *friction* (menekan), *efflurage* (menggosok) dan *traction* (penarikan) sebagai opsi akhir dalam manipulasi gerakan masase terhadap cedera (Graha, 2019:101).

Terapi panas atau *thermotherapy* adalah penambahan panas ke tubuh untuk meredakan gejala nyeri akut dan kronis. Perawatan ini efektif dalam mengurangi rasa sakit yang terkait dengan ketegangan otot, tetapi juga dapat digunakan untuk mengobati banyak jenis rasa sakit lainnya. Panas fisioterapi digunakan untuk meningkatkan aliran darah ke kulit dengan tujuan melebarkan pembuluh darah. Hal ini dapat meningkatkan suplai oksigen dan nutrisi ke jaringan. Panas juga dapat meningkatkan elastisitas otot, sehingga mengurangi kekakuan otot (Festiawan, n.d.). *Thermotherapy* atau terapi panas merupakan terapi dengan menggunakan suhu panas biasanya dipergunakan dengan kombinasi dengan modalitas fisioterapi yang lain seperti *exercise therapy* dan terapi manual.

Perkembangan pengobatan di dunia saat ini sangat membantu dalam mengatasi masalah terkait cedera olahraga, salah satunya pengobatan alternatif sebagai upaya kuratif dan rehabilitatif. Klinik Cedera Olahraga dan Kebugaran merupakan Klinik dan tempat rehabilitasi terhadap cedera olahraga maupun kebugaran dengan metode terapi manual yang di kombinasikan dengan terapi pasas berupa *infrared*.

Berdasarkan pengamatan yang di lakukan selama bulan September – Desember 2021, jumlah pasien di Rumah Terapi Cedera Olahraga dan Kebugaran dengan keluhan cedera lutut terhitung sebanyak 396 orang. Umumnya mereka mengalami gangguan pada sendi lutut dengan gejala nyeri dan penurunan ROM.

Penelitian yang dilakukan oleh Gilang Fachri Maulana dan Ali Satia Graha (2019) yang bertujuan untuk mengetahui adanya pengaruh masase dan terapi panas terhadap pemulihan gangguan nyeri otot trapezius pada pemain rugby. Penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat penurunan nilai nyeri pada sebelum perlakuan (*pretest*) dan setelah perlakuan (*posttest*) pada setiap sesi.

Penelitian lain di lakukan oleh Wimpi Pardede (2018) yang bertujuan untuk mengetahui adanya pengaruh terapi masase dan terapi panas berupa gel terhadap gangguan fleksibilitas otot dan penurunan kekuatan otot tungkai siswa SSB “Tidar Jaya” Arjowinangun, Pacitan. Hasil dari penelitian tersebut menunjukkan adanya pengaruh kombinasi terapi masase dan terapi panas terhadap otot tungkai.

Berdasarkan permasalahan tersebut maka peneliti berkeinginan untuk meneliti lebih lanjut tentang efektivitas kombinasi masase dan terapi panas untuk menurunkan nyeri dan meningkatkan ROM pada cedera lutut pasien Rumah Terapi Cedera Olahraga Dan Kebugaran.

B. Identifikasi Masalah

1. Orang yang memiliki aktifitas berat khususnya pada atlet berpotensi mengalami cedera lutut.
2. Banyaknya pasien dengan keluhan cedera lutut yang datang ke Rumah Terapi Cedera Olahraga dan Kebugaran.

3. Pasien yang mengalami cedera lutut tidak bisa melakukan aktivitas sehari-hari dengan normal karena merasakan nyeri dan gangguan ROM pada lutut.
4. Kurangnya pemahaman pada atlet atau masyarakat tentang penggunaan terapi masase dan terapi panas untuk penanganan cedera lutut.
5. Belum diketahui efektivitas kombinasi masase dan terapi panas untuk menurunkan nyeri dan meningkatkan ROM cedera lutut.

C. Batasan Masalah

Supaya penelian lebih terarah dan menghindari pembahasan yang meluas, maka perlu adanya Batasan sesuai dengan tujuan penelitian. Dari identifikasi masalah, peneliti membatasi penelitian pada “Efektivitas Kombinasi Terapi Masase dan Terapi Panas Terhadap Penurunan Nyeri dan Peningkatan *Range Of Motion* (ROM) Cedera Lutut Pasien Rumah Terapi Cedera Olahraga dan Kebugaran”.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah dan batasan masalah, maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Apakah kombinasi terapi masase dan terapi panas dapat menurunkan skala nyeri pada cedera lutut?
2. Apakah kombinasi terapi masase dan terapi panas dapat meningkatkan ROM pada cedera lutut?

3. Seberapa besar efektivitas kombinasi terapi masase dan terapi panas dalam menurunkan skala nyeri dan peningkatan ROM pada cedera lutut?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk:

1. Untuk mengetahui pengaruh kombinasi terapi masase dan terapi panas dalam menurunkan skala nyeri dan peningkatan ROM pada cedera lutut di Rumah Terapi Cedera Olahraga Dan Kebugaran.
2. Untuk mengetahui pengaruh kombinasi terapi masase dan terapi panas dalam peningkatan ROM pada cedera lutut di Rumah Terapi Cedera Olahraga Dan Kebugaran.
3. Untuk mengetahui efektivitas kombinasi terapi masase dan terapi panas dalam menurunkan skala nyeri dan peningkatan ROM pada cedera lutut.

F. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis
 - a. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi sarana untuk memperkaya dan mengembangkan ilmu pengetahuan dalam bidang ilmu keolahragaan.
 - b. Dapat menjadi acuan dan referensi penelitian dengan objek yang berbeda bagi peneliti selanjutnya.

2. Manfaat Praktis

- a. Bagi mahasiswa ilmu keolahragaan, meningkatkan kemampuan dan keterampilan dalam menyelenggarakan penelitian.
- b. Bagi terapis, sebagai evaluasi dalam penanganan cedera lutut untuk menurunkan skala nyeri dan peningkatan ROM pada cedera lutut.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Landasan Teori

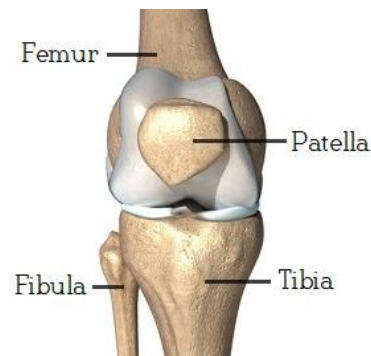
1. Anatomi dan Fisiologi Sendi Lutut

Sendi lutut adalah sendi kompleks yang terdiri dari lebih dari dua tulang. Sendi dibentuk oleh tulang tibia, tulang paha, tulang rawan meniskus, dan patela. (Tim Anatomi FIK UNY, 2011: 48). Lebih lanjut dijelaskan oleh Abulhasan & Grey (2017: 2-4) Lutut merupakan sendi yang kompleks dengan rentang gerakan fleksi dan ekstensi terbesar pada bidang sagital, serta rotasi varus dan valgus pada bidang frontal. Lutut terdiri dari jaringan keras berupa tulang dan jaringan lunak berupa kartilago, otot dan ligamen. Lutut berfungsi menjaga stabilitas dan mengontrol saat mengalami tekanan. Lutut distabilkan oleh stabilisator primer dan stabilisator sekunder. Stabilisator primer yaitu ligamen lutut, sementara otot di sekitar lutut merupakan stabilisator sekunder, namun keduanya bekerja secara kongruen untuk membantu fungsi lutut. Berikut adalah penjelasan dari masing-masing jaringan diatas:

a. Tulang

Lutut terdiri dari dua sendi utama: sendi femorotibial yaitu persendian antara tulang femur dan tibia dan sendi patellofemoral yaitu persendian antara tulang patella dan femur. Hal tersebut memungkinkan lutut bergerak dalam tiga bidang yang berbeda (sagital, transversal, dan frontal). Hal tersebut memungkinkan mengalami enam derajat kebebasan rentang gerak, termasuk fleksi,

ekstensi (bidang sagital), internal rotasi, eksternal rotasi (bidang transversal), varus, dan tegangan valgus (bidang frontal). Posisi lutut antara dua lengan tuas terpanjang dari tubuh, tulang femur dan tulang tibia, dan perannya dalam menahan beban menjadikannya rentan terhadap cedera.



Gambar 1. Tulang Penyusun Sendi Lutut
(Sumber: <https://www.knee-pain-explained.com/sharp-knee-pain.html>. Di unduh pada 6 Juli 2022 pukul 08:02)

b. Ligamen

Ligamen adalah sebuah jaringan ikat yang menghubungkan tulang dan menyokong organ dalam. Beberapa ligamen memiliki struktur fibrosa yang berbeda, beberapa memiliki lipatan fascia dan peritoneum yang keras, dan beberapa memiliki pembuluh darah dan organ fetus. (Dorland W. N., 2002).

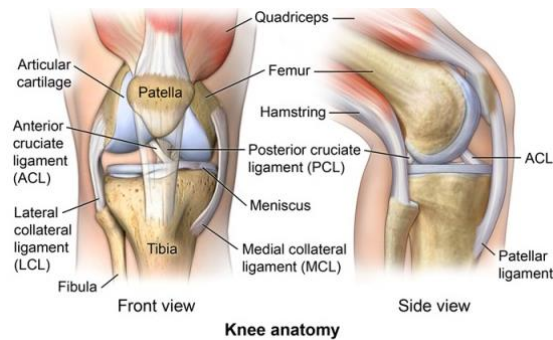
Ligamen terdiri dari jaringan ikat dalam bentuk pita kolagen kuat yang membantu melekatkan tulang ke tulang dan membatasi tingkat pergerakan sendi. Ligamen dapat memiliki struktur yang berbeda, Biasanya ada beberapa serat elastin di antara berkas kolagen ligamen (Fawcett, 2002).

Ligamen merupakan jaringan ikat padat dan teratur dengan kekuatan tarik tinggi. Ligamen melekat pada tulang dan terus-menerus berada di bawah kekuatan yang kuat. Serat kolagen paralel yang dikemas rapat memberikan ketahanan yang kuat terhadap gaya tarik searah atau aksial. Karena kepadatan serat kolagen yang tinggi, hampir tidak ada bahan yang mudah dihancurkan dan jenis sel utama adalah fibroblas di antara 10 baris serat kolagen. Serat kolagen adalah protein berserat yang tebal, kuat, tidak bercabang. Serat kolagen yang membentuk ligamen adalah tipe I. (Eroschenko, 2010).

Fungsi stabilisasi pasif sendi lutut dilakukan oleh ligamen. Ligamen-ligamen yang terdapat pada sendi lutut adalah ligamen cruciatum yang terdiri dari *Anterior Cruciate Ligamen (ACL)* dan *Posterior cruciate ligamen (PCL)*, ligamen collateral yang terdiri dari *ligamen collateral medial (MCL)* dan *ligamen collateral lateral (LCL)*, *ligamen patellaris*, *ligamen popliteal oblique* dan *ligamen transversal*.

Ligamentum cruciatum tidak menutupi kapsul sendi, tetapi merupakan ligamen terkuat di sendi lutut. Disebut ligamen cruciatum karena letaknya berpotongan. Fungsi ligamen ini adalah untuk mempertahankan pergerakan sendi lutut, membatasi gerakan fleksi - ekstensi, mempertahankan gerakan geser anterior-posterior

tulang paha pada tibia, dan bertindak sebagai penstabil sendi lutut.
(Putz, 2008).

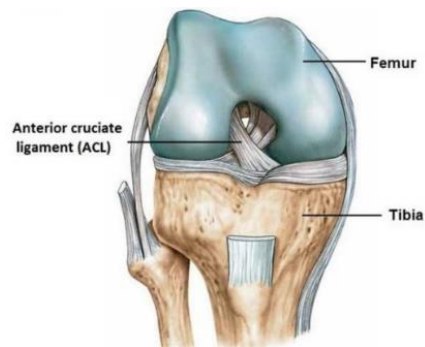


Gambar 2. Ligamen Penompang Sendi Lutut

(Sumber : <https://flexfreeclinic.com/infokesehatan/detail/69?title=cedera-lutut-bagian-i>. Di unduh pada 6 Juli 2022 pukul 08:10 WIB)

1. *Anterior Cruciate Ligamen (ACL)*

Ligamentum cruciatum anterior memanjang dari bagian anterior fossa intercondylar tibia dan melekat pada bagian lateral condylus femoralis. Ini mencegah tibia meluncur ke anterior ke tulang paha dan menahan rotasi eksternal tibia selama fleksi lutut. Mencegah ekstensi berlebihan sendi lutut dan membantu gerakan memutar dan sliding sendi lutut (Putz, 2008).

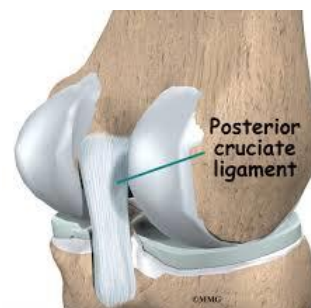


Gambar 3. Anterior Cruciate Ligamen

Sumber : <https://www.idsportsmed.com/acl-anterior-cruciate-ligament-injury/>. Di unduh pada 6 Juli 2022 pukul 08:15 WIB)

2. *Posterior Cruciate Ligamen (PCL)*

Ligamentum cruciatum posterior (PCL) ini lebih pendek tetapi lebih kuat dari ACL. Ligamentum berbentuk kipas ini memanjang dari permukaan posterior tibia ke permukaan anterior atas fossa interkondilus tibia dan melekat pada permukaan anterior lateral kondilus medial femur. Ligamentum ini mengontrol slide posterior tibia sehubungan dengan femur, mencegah hiperekstensi lutut dan menjaga stabilitas sendi lutut (Putz, 2008).



Gambar 4. Posterior Cruciate Ligament

(Sumber: <https://eorthopod.com/posterior-cruciate-ligament-injuries/>. Di unduh pada 6 Juli 2022 pukul 08:39 WIB)

3. *Medial Collateral Ligamen (MCL)*

Medial Collateral ligament merupakan ligamen membran yang lebar, rata, di dalam sendi lutut. Ligamentum ini terletak lebih posterior ke permukaan medial sendi lutut dan dimasukkan di atas epikondilus medial femur bawah, di bawah nodul adduktor, dan di bawah kondilus medial dan meniskus medial tibia. Seluruh ligamen kolateral medial memanjang dengan ROM penuh ekstensi lutut dan juga menempel pada meniskus medial. Ligamentum ini sering mengalami cedera, dan cedera ligamen ini sering disertai dengan cedera meniskus medial, yang fungsinya untuk mempertahankan ekstensi dan mencegah gerakan ke arah luar (Putz, 2008).

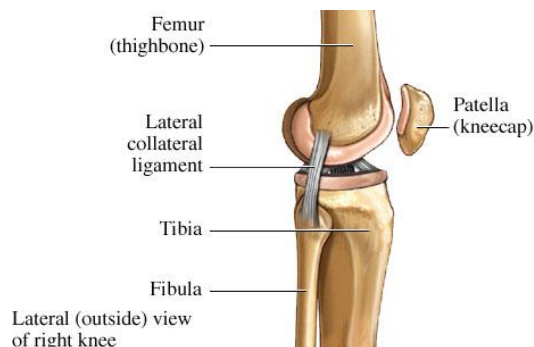


Gambar 5. Medial Collateral Ligament.

<https://myfamilyphysio.com.au/medial-collateral-ligament-mcl-injuries/>. Di unduh pada 6 Juli 2022 pukul 08:51 WIB)

4. *Lateral Collateral Ligamen (LCL)*

Ligamentum kolateral adalah ligamen kuat yang disisipkan di atas dan di bawah epikondilus femoralis dan di bawah permukaan luar caput fibula. Fungsi ligamen ini adalah untuk mengontrol ekstensi dan mencegah gerakan medial. Ligamen ini melindungi bagian luar lutut saat lutut ditekuk (Putz, 2008).



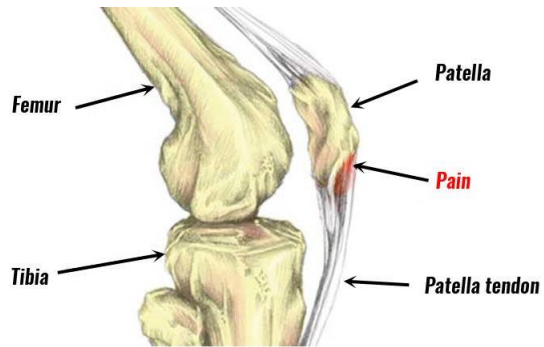
Gambar 6. Lateral Collateral Ligament.

(sumber :

<https://www.braceunder.com/blog/2017/7/7/blog-11-the-lateral-collateral-ligament-by-chris-schattinger-ms-cscs-cissn>. Di unduh pada 6 juli 2022 pukul 12:12 WIB).

5. *Ligamen Patellaris*

ligamen patella atau juga dikenal sebagai tendon patella, adalah pita datar yang kuat yang menempel pada tepi bawah patela di tuberositas tibialis, melewati permukaan anterior atas patela dan serat superfisial dan berlanjut pada pusat serabut pada tendon quadriceps femoris (Putz, 2008).

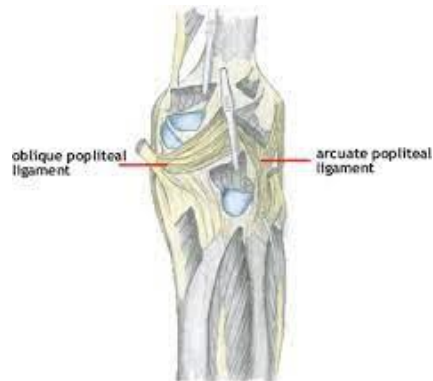


Gambar 7. Ligament Patellaris

(Sumber : <https://www.sportsinjuryclinic.net/sport-injuries/knee-pain/anterior-knee-pain/jumpers-knee>. Di unduh pada 6 Juli 2022 pukul 12:18)

6. Ligamen Popliteal Oblique

Ligamentum *popliteal oblique* adalah ligamen yang datar yang lebar. ligamen Ini menutupi bagian belakang sendi dan melekat di atas batas atas tulang interkondyloid dan permukaan posterior tulang femur dan di bawah batas posterior tibia. Di tengah terintegrasi dengan tendon otot setengah lingkaran ke-13, dan dengan ujung lateral otot gastrocnemius (Putz, 2008).

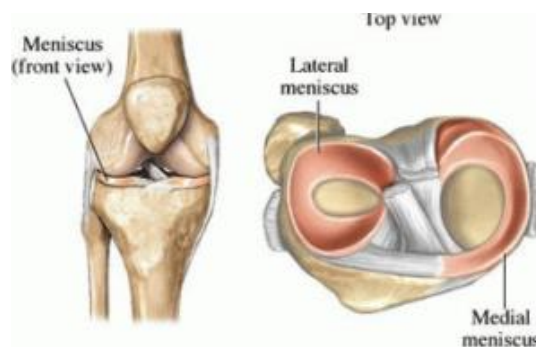


Gambar 8. Ligament Popliteal Oblique

(Sumber: <http://www.oganatomy.org/projanat/gross/9/four.htm>. Di unduh pada 6 Juli 2022 pukul 12:23).

c. *Meniscus*

Lutut mempunyai dua *meniscus* fibrokartilaginosa, medial dan lateral, diposisikan antara medial dan lateral kondilus femoralis dan tibia, yang mengakomodasi perubahan bentuk permukaan artikular selama beraktifitas. *Meniscus* menyesuaikan bentuk permukaan sendi dan juga bertindak sebagai peredam kejut bagi beban tubuh dan gerakan dinamis. *Meniscus lateral* jauh lebih mobile daripada *meniscus medial*, dan ini tercermin oleh tingkat cedera yang lebih tinggi pada sisi medial.



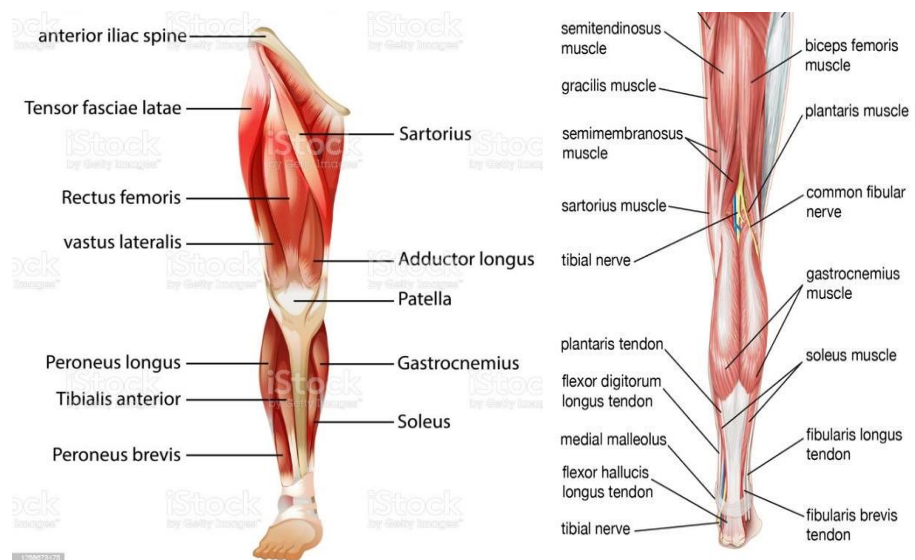
Gambar 9. Meniskus

(Sumber: <https://www.osc-ortho.com/blog/meniscal-tears-and-knee-care/>. Di unduh pada 6 Juli 2022 pukul 12:28).

d. Otot

Stabilisator sekunder dari sendi lutut adalah sendi pinggul dan gastrocnemius ditambah semua otot yang mengelilingi lutut. Otot-otot di sekitar sendi lutut bertanggung jawab untuk menghasilkan gerakan di semua enam derajat kebebasan lutut. Ini juga berinteraksi dengan sistem neuromuskular untuk mengontrol gerakan lutut dan memainkan peran penting dalam propriosepsi lutut. Sebagian besar otot sendi tunggal di sekitar lutut terutama merekrut dan menstabilkan lutut. Beberapa otot ini memiliki aksi tambahan pada sendi panggul (sendi ganda) dan aksi ganda pada sendi lutut dan pinggul. Permukaan anterior lutut terutama terdiri dari paha depan femoris: rectus femoris (dua sendi), vastus lateralis (sendi tunggal), vastus medialis, dan vastus intermedius, yang fungsi utamanya adalah lutut untuk meregangkan sendi. Bagian posterior lutut terdiri dari otot biceps femoris (sendi ganda), semimembranosus (sendi tunggal), dan semitendinosus (sendi tunggal), yang membentuk sekelompok otot hamstring yang bertindak sebagai fleksor lutut. Kepala medial dan lateral otot plantar dan gastrocnemius juga merupakan bagian dari otot lutut posterior. Otot-otot di bagian dalam lutut terdiri dari sartorius dan gracilis, yang keduanya membantu melenturkan lutut. Selain itu, semitendinosus berfungsi sebagai rotator medial lutut. Aspek lateral lutut terdiri dari pita iliotibial dan otot poplitea. Fungsi

utama otot-otot ini, bersama dengan semimembranosus dan semitendinosus, adalah untuk melenturkan lutut dan juga bertindak sebagai ekstensor pinggul. Biceps femoris bertindak sebagai rotator lateral lutut, seperti halnya semimembranosus tensor fasciae latae dan tendon iliotibial bertindak sebagai stabilisator lateral lutut, dan popliteus adalah lateral dan medial lutut berfungsi untuk rotasi.



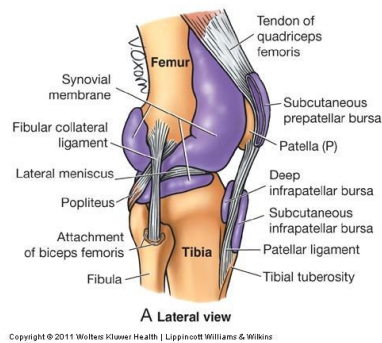
Gambar 10. Otot penopang Sendi Lutut dari sisi Anterior dan Posterior

(Sumber : <https://www.istockphoto.com/id/vektor/anatomi-otot-kaki-gm1268673475-372454568>. Di unduh pada 6 Juli 2022 pukul 13:02 WIB).

e. Bursa

Lutut memiliki empat bursa, yang merupakan rongga berisi cairan yang terletak di situs jaringan yang memfasilitasi pergerakan tendon dan kulit di atas sendi. Mereka diisi dengan cairan sinovial dan membantu mengurangi gesekan antara struktur bergerak yang berdekatan, lima di antaranya terletak di aspek frontal lutut, dengan

empat lainnya di sisi lateral dan lima lainnya di sisi medial sendi lutut.

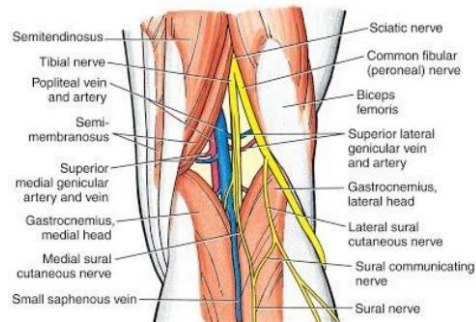


Gambar 11. Bursa Sendi Lutut

(Sumber: <https://www.chegg.com/flashcards/anatomy-knee-d984bcf3-f430-4cb6-a391-5b9580be985a/deck>. Di unduh pada 6 Juli 2022 pukul 13:07 WIB).

f. Saraf dan pembuluh darah

Lutut terdapat saraf-saraf yang terdiri dari cabang-cabang dari obturator, femoral, tibialis, dan saraf fibula. Setiap struktur di dalam lutut dipersarafi oleh saraf yang dipakai bersama atau spesifik. Pasokan vaskular ke lutut terdiri dari banyak jaringan arteri. Cabang-cabang genetika femoralis dan arteri poplitea, arteri fibula sirkumfleksa, dan cabang berulang dari arteri tibialis anterior, semua memasok darah ke lutut.



Gambar 12. Saraf dan Pembuluh Darah Sendi Lutut

(Sumber:

<https://eprints.uny.ac.id/69454/1/Skripsi%20Annaafi%20Akbar.pdf>

Di unduh pada 6 Juli 2022 pukul 13:20 WIB).

2. Patofisiologi Cedera Lutut

Cedera pada umumnya adalah kerusakan pada struktur atau fungsi tubuh karena paksaan atau tekanan fisik atau kimia. Cedera adalah hasil dari kekuatan yang diberikan pada tubuh atau bagian tubuh yang melebihi kemampuan tubuh untuk menahan kekuatan yang berlebihan. (Artanayasa & Putra, 2014: 5).

Setiawan (2011: 94) menjelaskan bahwa tubuh sering merespon kerusakan akibat cedera olahraga dengan tanda-tanda peradangan yang terdiri dari rubor (merah), tumor (bengkak), calor (panas), dolor (nyeri) dan functiolaesa (penurunan fungsi). dalam hal ini Pembuluh darah di lokasi cedera akan melebar (vasodilatasi) dengan tujuan memberikan lebih banyak nutrisi dan oksigen untuk membantu proses penyembuhan. Karena perluasan pembuluh darah ini, area yang rusak tampak merah (rubor). Sejumlah besar darah yang dikirim ke daerah yang terluka keluar dari kapiler ke ruang antar sel, menyebabkan pembengkakan (tumor). Dengan dukungan banyak nutrisi dan oksigen, metabolisme di tempat cedera

meningkat oleh produk sisa metabolisme dalam bentuk panas. Kondisi inilah yang menyebabkan lokasi cedera akan lebih panas (kalor) dibandingkan dengan lokasi lain. Tumpukan sisa metabolisme dan zat kimia lain yang berupa histamin, bradikinin, prostaglandin dan leukotriene akan merangsang ujung saraf di lokasi cedera dan menimbulkan nyeri (dolor). Rasa nyeri dapat diakibatkan karena tertekanya ujung saraf karena pembengkakan yang terjadi di lokasi cedera. Baik rubor (merah), tumor (bengkak), calor (panas) maupun dolor (nyeri) akan menurunkan fungsi organ atau sendi di lokasi cedera yang dikenal dengan istilah *functio laesa* (penurunan fungsi).

Tentang mekanisme perbaikan cedera. Baoge et al. (2012: 1-2) mengemukakan bahwa ada tiga tahap perbaikan cedera. Yaitu, fase inflamasi yang terjadi selama periode waktu (1 hingga 3 hari), fase regenerasi dalam kisaran 3 hingga 4 minggu, dan fase remodeling (perubahan bentuk) berlangsung 3-6 bulan.

Pada fase pertama, sel-sel inflamasi dapat dengan bebas menyerang lokasi cedera karena pembuluh darah mengalami robekan. Sel-sel inflamasi yang paling melimpah adalah leukosit polimorfonuklear. Sel tersebut digantikan oleh monosit saat beberapa jam setelah cedera. Sel-sel ini akhirnya berubah menjadi makrofag. Makrofag memiliki 2 fungsi. Pertama, mereka menghilangkan nekrotik myofibers melalui fagositosis. Kedua, mereka menghasilkan, bersama dengan fibroblas, sinyal kemotaksis seperti faktor pertumbuhan, sitokin, dan kemokin. Matriks

ekstraseluler (ECM) juga mengandung faktor pertumbuhan yang menjadi aktif ketika jaringan rusak. Beberapa di antaranya faktor pertumbuhan, seperti FGF (faktor pertumbuhan fibroblast), IGF-1 (insulin-like growth factor-1), IGF-2 (insulin-like growth factor-2), TGF- β (*transforming growth factor- β*), HGF (*hepatocyte growth factor*), TNF- α (*tumor necrosis factor- α*), dan IL-6 (*interleukin-6*) dapat mengaktifkan prekursor miogenik, yang disebut sel satelit.

Fase kedua yaitu fase regenerasi yang terdiri dari 2 proses bersamaan. Proses yang pertama adalah regenerasi myofibers yang terganggu. Regenerasi dapat terjadi karena masih ada kumpulan sel cadangan yang tidak terdiferensiasi sel yang belum berubah menjadi khusus yang disebut prekursor miogenik atau sel satelit di bawah lamina basal myofiber. Sel-sel satelit akan berproliferasi dan akhirnya berdiferensiasi menjadi myoblas. Karena ini myoblas baru sekering dengan myofiber yang terluka, celah yang terbentuk antara kedua ujung myofiber yang terluka diisi ulang. Proses kedua dari fase perbaikan adalah pembentukan bekas luka jaringan ikat oleh fibrin dan fibronectin, yang berasal dari darah hematoma yang segera terbentuk setelah cedera. Jaringan parut memberikan kekuatan otot untuk menahan kontraksi, dan memberi fibroblas tempat berlabuh untuk menyerang jaringan granulasi. Namun, dalam kasus proliferasi berlebihan fibroblast, jaringan parut padat terbentuk di dalam otot yang terluka. Hal ini tidak hanya mengganggu proses perbaikan tetapi juga mengganggu proses regenerasi otot dan

berkontribusi pada pemulihan fungsional yang tidak sempurna dari otot yang terluka selama fase ketiga yaitu fase remodeling. Pada fase remodeling inilah serat yang baru terbentuk menjadi dewasa. Pada saat yang sama, jaringan parut ditata ulang dan berkontraksi. Karena cedera, cabang-cabang saraf intramuskular dapat rusak. Oleh karena itu, serat-serat otot mungkin terjadi denervasi (penghambatan saraf) yang dapat mempengaruhi proses penyembuhan secara negatif. Seluruh proses dikoordinasikan melalui mekanisme yang berbeda seperti interaksi sel-sel dan matriks-sel serta faktor-faktor yang disekresikan ekstraseluler. HGF, IL-1, dan IL-6 adalah faktor yang dikeluarkan yang dapat merangsang aktivitas sel satelit. FGF dan IGF juga dapat mengaktifkan sel-sel satelit, tetapi berbeda dengan IGF, FGF juga dapat menghambat diferensiasi mereka, sementara IGF merangsang diferensiasi. TGF- β 1 merangsang deposisi kolagen, yang mengarah pada pembentukan jaringan parut fibrotik.

Bhardwaj (2013: 47) menjelaskan cedera olahraga dapat diklasifikasikan menurut penyebab cedera atau jenis jaringan tubuh yang rusak. Menurut penyebabnya, cedera diklasifikasikan menjadi tiga kategori yaitu cedera langsung, cedera tidak langsung dan cedera *overuse*. Sedangkan menurut jenis jaringan tubuh yang rusak, cedera diklasifikasikan kedua kategori tersebut adalah cedera jaringan lunak yaitu otot, tendon dan ligamen dan cedera jaringan keras yaitu tulang.

Berikut adalah penjelasan dari masing-masing klasifikasi cedera diatas:

a. Cedera Langsung

Cedera langsung yaitu cedera yang disebabkan oleh pukulan atau kekuatan eksternal. Cedera langsung dapat disebabkan oleh tabrakan dengan orang lain misalnya, saat tackle di olahraga sepakbola, dipukul dengan benda misalnya, bola kriket atau tongkat hoki. Contoh cedera yang diakibatkan oleh kekuatan eksternal adalah hematoma dan memar, kerusakan sendi dan ligamen, dislokasi, dan patah tulang.

b. Cedera Tak Langsung

Cedera tak langsung dapat terjadi dalam dua cara, yaitu:

- Cedera aktual yang terjadi jauh dari lokasi benturan. Misalnya, jatuh pada posisi tangan terulur yang dapat menyebabkan bahu terkilir.
- Cedera bukan akibat dari kontak fisik dengan benda atau orang, tetapi dari kekuatan internal yang ditimbulkan oleh tindakan pemain, seperti yang mungkin disebabkan oleh peregangan yang berlebihan, teknik yang buruk, kelelahan dan kurangnya kebugaran. Contoh pada cedera ini yaitu terkilir ligamen dan tertariknya otot yang menyebabkannya putus.

c. Cedera Berlebihan (*Overused*)

Cedera berlebihan sering terjadi ketika kekuatan yang berlebihan dan berulang ditempatkan pada tulang dan jaringan ikat lainnya dari tubuh. Pada tahap awal cedera ini memang tidak ada rasa

sakit dan nyeri namun gerakan yang berulang-ulang dan terus menerus yang diberikan pada lokasi cedera akan terus mengalami kerusakan dan menghambat proses penyembuhan. Pada akhirnya kerusakan menumpuk, dan lokasi cedera menjadi meradang, dan menimbulkan rasa nyeri. Mayoritas cedera berlebihan disebabkan karena adanya perubahan dalam praktik latihan seperti meningkatnya frekuensi atau intensitas latihan, dan tubuh tidak mampu menghadapi tekanan baru yang dialaminya serta minimnya waktu untuk pemulihan.

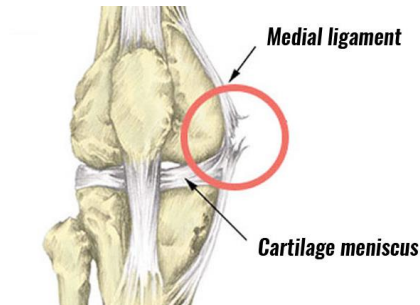
Beberapa jenis cedera lutut yang banyak dialami oleh atlet dan masyarakat umum adalah cedera pada sisi lateral lutut (LCL), cedera pada sisi Medial sendi lutut (MCL), cedera pada sisi anterior sendi lutut (ACL), cedera pada sisi posterior sendi lutut (PCL), cedera meniskus, sindrom patella femoralis, gangguan tendon patela (patella tendinopathy) iliotibial band syndrome, bursitis dan popliteus tendinitis. kerusakan dapat berupa robekan maupun putusnya jaringan tersebut. (Artanayasa & Putra, 2014: 348).

Berikut penjelasan dari masing-masing cedera yang telah disebutkan diatas:

a. Cedera pada *Medial Collateral Ligamen* (MCL)

Strain pada MCL adalah cedera yang rentan terjadi pada sendi lutut. Cedera ini diakibatkan oleh pukulan lutut dari bagian sisi dalam. MCL merupakan ligamen yang melekat pada meniscus medial yang berfungsi mencegah terjadinya valgus dan rotasi

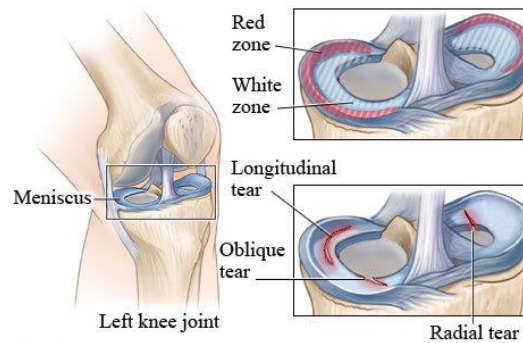
internal lutut. Hal tersebut bisa disebabkan oleh kontak maupun non-kontak fisik. Tergantung tingkat keparahannya, mcl dapat mengalami strain grade I, II ataupun III (Ferguson & Collins, 2010: 203).



Gambar 13. Cedera pada Medial Cruciate Ligament
(Sumber : <https://www.sportsinjuryclinic.net/sport-injuries/kneepain/acute-knee-injuries/medial-ligament-sprain>. Di unduh pada 6 Juli 2022 pukul 13:37 WIB).

b. Cedera *Meniscuss*.

Meniskus adalah jaringan fibrokartilago yang membantu mengurangi tekanan pada sendi lutut. Meniskus terdiri dari tiga bagian: bagian anterior (bagian putih), tubuh (bagian putih-merah), dan bagian posterior (bagian merah). Kerusakan meniskus umumnya disebabkan oleh trauma pada sendi yang menyebabkan robekan (Rodriguez & Merchan, 2013: 87-90).

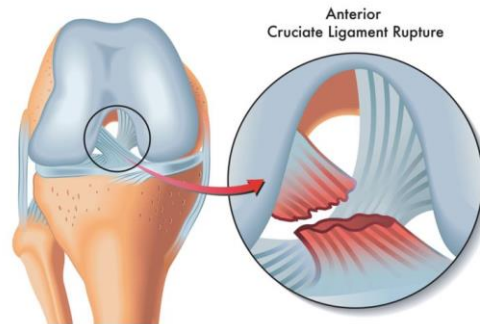


Gambar 14. Cedera Meniskus

(Sumber: <https://www.sportsinjuryclinic.net/sport-injuries/kneepain/acute-knee-injuries/medial-ligament-sprain>. Di unduh pada 6 Juli 2022 pukul 13:40 WIB)

c. Cedera pada *Anterior Cruciate Ligamen (ACL)*

ACL adalah ligamen yang melintasi bagian anterior lutut dan berfungsi sebagai penopang utama untuk subluksasi anterior tibia dari femur posterior. Cedera ACL adalah cedera paling umum dalam olahraga yang melibatkan gerakan rotasi, zigzag, gerakan memotong, dan gerakan berhenti mendadak. Kasus kerusakan ACL yang paling umum disebabkan oleh kontak non fisik akibat gerakan rotasi lateral dengan gerakan valgus longitudinal (memutar). Cedera ACL juga bisa disebabkan oleh kelemahan paha depan, sehingga angka cedera ACL lebih tinggi pada Wanita (Rodriguez & Merchan, 2013: 100).



Gambar 15. Cedera Anterior Cruciate Ligament.

(Sumber:

<https://health.kompas.com/penyakit/read/2021/10/21/060000168/cedera-ligamen-lutut-anterior->. Di unduh pada 6 Juli 2022 pukul 13:46 WIB).

d. Cedera *Pattela Tendinophy*

Sindrom tendon patela disebut cedera "lutut pelompat" karena merupakan cedera pada tendon patela yang biasanya terjadi pada olahraga yang membutuhkan lompatan, seperti sepak bola, bola voli, dan bola basket. Sindrom tendon patela disebabkan oleh peradangan pada tendon patela yang menyebabkan rasa nyeri (Reinking, 855: 2016).



Gambar 16. Cedera Tendon Patella.

(Sumber:

<https://www.raynersmale.com/blog/2015/10/27/understandingpatella-tendinopathy-management-of-jumpers-knee>. Di unduh pada 6 Juli 2022 pukul 15:21 WIB).

e. *Syndrom patellofemoral*

Sindrom nyeri *patellofemoral* yang dikenal sebagai sindrom lutut pelari, adalah nyeri pada lutut bagian depan disekitar atau dibelakang patella yang disebabkan oleh gerakan berlari yang berulang-ulang. Sindrom nyeri patellofemoral juga terjadi pada cabang olahraga yang banyak melibatkan gerakan berlari seperti sepak bola, hoki, dan bola voli (Rodriguez & Merchan, 2013: 111). Sindrom nyeri *patellofemoral* menyebabkan terjadinya peradangan pada jaringan kartilago di bawah patella. Selain itu cedera ini juga disebabkan lemahnya otot paha, ketidakseimbangan otot, cedera ligamen yang dibiarkan dan tidak terawat. Hal ini akan menyebabkan pergeseran pada patella dan tulang femur yang mengakibatkan rasa nyeri dan pembengkakan pada sendi lutut (Graha & Priyonoadi, 2012: 57).



Gambar 17. *Syndrom Patella Femoral*.

(Sumber: : <http://fisioitalubeda.es/dolor-en-la-rotula-y-fisioterapia/>. Di unduh pada 6 Juli 2022 pukul 15:24 WIB).

f. *Illiotal Band Syndrome*

Illiotal band syndrome adalah rasa nyeri seperti terbakar dan kondisi kencang (*tightness*) pada tendon illiotibial band yang merupakan tendon dari dua otot pada bagian lateral lutut yaitu otot *tensor facia latae* dan otot *gluteus maximus* (Raggi, et all 2017: 318). Cedera ini biasanya dialami pada olahraga yang banyak melibatkan otot tungkai seperti lari, sepakbola, basket, renang, hoki, balap sepeda dan aktivitas lain seperti mendaki gunung (Pegrum, et all 2016: 1).



Gambar 18. Illiotal Band Syndrome.

(Sumber:<https://flexfreeclinic.com/infokesehatan/detail?id=105&title=sindromiliotibial-band-iliotibial-band-syndrome-itbs-penyebab-nyeri-lutut-danpaha-sebelah-luar>. Di unduh pada 6 Juli 2022 pukul 15:28 WIB).

g. *Bursitis*

Bursitis merupakan peradangan pada bursa tulang sendi lutut. Bursitis dapat diakibatkan oleh infeksi, trauma, penggunaan berulang, asam urat, dan sarkoid (peradangan yang berlebihan). Faktor risiko bursitis termasuk valgus lutut yang cacat, pronasi

kaki yang berlebihan, kegemukan, osteoarthritis, dan atlet dengan banyak gerakan lateral (Erosa, et all, 2017: 269).

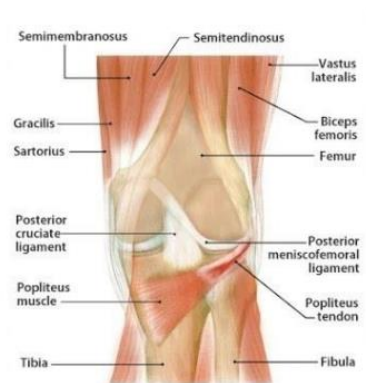


Gambar 19. Bursithis

(Sumber: <https://www.sportnova.co.uk/knee-bursitis>. Di unduh pada 6 Juli 2022 pukul 15:30 WIB).

h. *Popliteus tendinitis*

Popliteus Tendinitis adalah peradangan pada tendon otot popliteus yang terletak pada sisi posterolateral tulang femur. Peradangan tersebut disebabkan karena tendon diberikan stress yang terus-menerus seperti pada olahraga lari dan olahraga yang banyak melakukan gerakan pronasi kaki.



Gambar 20. Popliteus Tendinitis

(Sumber: <http://www.aidyourtendon.com/tendinitis-injuries/kneetendinitis.php>. Di unduh pada 6 Juli 2022 pukul 15:33 WIB).

3. Terapi Masase

a. Definisi

Terapi masasse sebenarnya adalah terapi manual menggunakan tangan. Terapi manipulatif adalah proses penyembuhan yang menggunakan tangan pada sistem dan struktur tubuh seperti: Tulang, persendian, jaringan, peredaran darah, getah bening, saraf (Arovah, 2016: 88). terapi masasse adalah manipulasi manual tubuh yang bertujuan untuk mengurangi perlekatan serat otot, menghilangkan timbunan cairan, dan mengendurkan otot (Graha dan Priyonoadi, 2009: 71-72).

b. Macam-Macam Terapi Masase

Menurut Graha (2019: 1-2) menjelaskan bahwa Perkembangan massage di Amerika sangat pesat dan melahirkan berbagai macam masase, antara lain:

1. Massage Esalen

Dikembangkan di Institut Esalen, Pijat Esalen dirancang untuk memberi Anda relaksasi yang lebih dalam dan kesejahteraan secara keseluruhan. Pijat Esalen lebih lambat dan lebih berirama daripada gaya Swedia dan menekankan seluruh orang (pikiran dan tubuh). Faktanya, banyak terapis menggunakan kombinasi teknik Swedia dan Esalen.

2. Massage Rolfing

Massage rolfing dikembangkan oleh Dr. DR. Ida Rolf, suatu manipulasi yang merupakan bentuk kerja jaringan dalam yang bertujuan untuk melonggarkan perlekatan pada jaringan fleksibel (fasia) yang mengelilingi otot. Umumnya, teknik ini meluruskan segmen tubuh dengan memanipulasi fasia.

3. *Deep Tissue Massage*

Teknik ini menggunakan gerakan lambat, tekanan langsung dan pergeseran. Seperti namanya, prosedur ini menggunakan lebih banyak tekanan terhadap lapisan otot yang lebih dalam.

4. *Sport Massage*

Merupakan masase yang telah diadaptasi untuk keperluan atlet dan terdiri dari dua kategori: pemeliharaan (sebagai bagian dari aturan latihan) dan perlombaan (sebelum perlombaan ataupun setelah perlombaan). Sports massage juga digunakan untuk mempromosikan penyembuhan dari kelelahan dan pasca cedera.

5. *Neuromuscular massage*

Merupakan jenis masase jaringan dalam yang menerapkan tekanan jari terfokus pada otot tertentu. Bentuk pijatan ini membantu memutus siklus kejang otot dan nyeri dan diterapkan pada titik pemicu nyeri, yaitu simpul ketegangan otot yang menyebabkan nyeri di bagian tubuh lainnya.

6. *Trigger point massage* dan *myotherapy*

Merupakan variasi atau bagian dari masase *neuromuscular*.

7. *Bindegewebs massage*

Dikembangkan oleh Elizabeth Dicke, ini adalah teknik pelepasan myofascial yang menghubungkan ke permukaan jaringan ikat (fasia) antara kulit dan otot. Pendukung masasase jaringan ikat percaya bahwa masasase jaringan ikat mempengaruhi refleks vaskular dan visceral yang terkait dengan banyak kondisi dan gangguan medis.

c. Manfaat Terapi Masase

Dijelaskan oleh Westmann & Blaisdell (2016: 36) manfaat terapi masase antara lain:

1. Mengurangi tingkat stress

Tekanan yang diberikan kepada tubuh akan membuat hipotalamus dan otak kelenjar pituitari melepaskan hormon kortisol oleh kelenjar adrenalin. Berkurangnya level kortisol dalam aliran darah dapat mengurangi tingkat stress, meningkatkan kualitas

fisik dan kondisi psikologis. Di sisi lain, efek terapi masase yang dilakukan pada tubuh juga dapat meningkatkan kadar serotonin yang akan mengakibatkan penurunan kadar kortisol dan depresi sehingga dapat mengurangi tingkat stress.

2. Mengontrol Rasa Nyeri

Efek terapi masase telah diteliti pada manajemen nyeri dalam pengaturan perawatan akut, menggunakan gate kontrol teori. Berdasarkan gate kontrol teori mengungkapkan bahwa dalam nyeri akut dan kronis, pijatan bisa memperlambat atau menghentikan rasa nyeri dengan menghambat transmisi rangsangan berbahaya yang bersaing dengan pesan rasa sakit yang dikirim ke otak dari daerah tubuh yang mengalami nyeri. Informasi taktil dari pijat terapeutik dapat merangsang serat saraf yang besar dan cepat, kemudian mencegah serabut saraf yang lebih kecil dan lambat yang mendeteksi nyeri.

Rasa nyeri dianggap merangsang serabut saraf yang lebih pendek dan kurang mielin (terisolasi) sehingga sinyal nyeri membutuhkan waktu lebih lama untuk mencapai otak daripada sinyal tekanan yang dibawa oleh serabut saraf yang lebih bermielin dan lebih panjang sehingga mampu mengirimkan rangsangan tekanan lebih cepat daripada rangsangan nyeri yang dapat ditransmisikan. Stimulus tekanan berupa masase akan mencapai

otak sebelum pesan nyeri dan "menutup gerbang" ke stimulus nyeri.

Di sisi lain, terapi masase juga dapat meningkatkan kadar serotonin yang berfungsi untuk meredakan rasa sakit karena serotonin adalah neurotransmitter anti-nyeri alami tubuh. Meningkatnya kadar serotonin juga akan mengakibatkan penurunan kadar kortisol dan depresi sehingga dapat mengurangi tingkat stress (Field, 2014: 3).

3. Sebagai Sarana Relaksasi Tubuh

Terapi masase dapat merelaksasi tubuh yang mengalami kelelahan, kecemasan dan menurunkan tekanan darah sehingga dapat mengurangi tingkat stres dan tingkat nyeri. Manfaat tidur sangat penting untuk penyembuhan luka dan untuk mencegah delirium (kebingungan).

4. Mengurangi Peradangan

Serat otot yang mengalami kerusakan akan melepaskan bahan kimia antara lain berupa histamin, bradikinin, prostaglandin dan leukotrien yang menyebabkan rasa sakit di lokasi inflamasi untuk membantu proses penyembuhan. Terapi masase berguna untuk mengurangi tanda-tanda peradangan dan sebagai regenerasi sel.

d. Efek Fisiologis terapi Masase

Sampai dengan dewasa ini terdapat banyak penelitian yang telah membuktikan manfaat fisiologis masase. Secara umum jaringan tubuh yang banyak terpengaruh oleh masase adalah otot, jaringan ikat, pembuluh darah, pembuluh limfe dan saraf, Gouts (1994:149). Efek fisiologis terapi masase sebagai berikut:

1. Meningkatkan suhu dan relaksasi otot.

Gesekan yang dilakukan pada kulit superfisial akan meningkatkan pemanasan lokal, dan akibatnya, menyebabkan hiperemia dalam area yang dipijat. Pemanasan lokal meningkatkan sirkulasi darah lokal sehingga suhu kulit dan otot meningkat setelah diberikan *massage* dengan teknik *effleurage*. Peningkatan suhu kulit terjadi selama 6 menit diberikan terapi *massage* dan suhu kulit akan kembali normal setelah 10 menit diberikan *massage*.

2. Peningkatan aliran darah pada pembuluh darah.

Terapi *massage* telah dilaporkan meningkatkan aliran darah lokal melalui mekanisme vasodilatasi yang disebabkan oleh tekanan mekanik yang diterapkan selama terapi *massage*. Hal tersebut disebabkan oleh sejumlah faktor yaitu:

Massage dapat menyebabkan pembuluh darah melebar oleh beberapa mekanisme. Pertama, bahwa

pelepasan zat vasoaktif, termasuk histamin dan nitrat oksida, terjadi selama terapi massage. Pelepasan histamin dapat dikaitkan dengan rangsangan taktil atau dengan menarik diri dalam aktivitas simpatik. Histamin telah terbukti sebagai vasodilator kuat yang bekerja pada reseptor H1 dan H2 dalam pembuluh darah perifer. Meskipun secara teori masuk akal bahwa histamin berkontribusi untuk memijat hiperemia, sel-sel darah merah aktif mengambil histamin, yang membuat pengukuran langsung menantang.

Kedua, faktor-faktor yang dilepaskan dari sel endotel seperti oksida nitrit dan prostasiklin juga dapat berperan dalam pemijatan yang disebabkan hiperemia. Secara khusus, peningkatan laju aliran darah menciptakan tegangan geser yang merupakan stimulus untuk produksi endotel dari zat-zat vasodilatasi seperti aliran darah, proses ini disebut *flow-mediated dilation*. Selain menginduksi vasodilatasi, oksida nitrit mengatur peradangan dengan mencegah aktivasi dan adhesi leukosit, dan menghambat proliferasi otot polos pembuluh darah. Terapi *massage* memiliki efek sistemik pada aliran darah pada seseorang yang sehat. Fenomena ini yang dikenal sebagai vasodilatasi yang ditandai dengan vasodilatasi pada pembuluh distal yang menyebar melalui pembuluh darah. Vasodilatasi yang dilakukan saat ini

dipahami terjadi melalui komunikasi sel ke sel antara sel otot polos dan sel endotel, antara sel otot polos yang berdekatan, dan antara sel endotel yang berdekatan (Nelson, 2015: 9).

Selain itu, kekuatan mekanis yang diberikan ke pembuluh darah selama pijatan dapat menghasilkan efek pemompaan di mana aliran balik vena ditingkatkan. Pemompaan pada otot rangka merupakan efek yang kuat selama terjadinya kontraksi otot yang terus menerus. Telah dibuktikan bahwa efek meremas dari pijatan memunculkan stimulus yang sama seperti kontraksi otot, dimana kekuatan menekan vena, memeras darah melalui sirkulasi vena menuju jantung. Tindakan memeras ini juga dapat mengosongkan pembuluh darah sehingga tekanan vena berkurang. Dengan cara yang sama, arteri dapat sementara terhalang oleh tekanan pada massage. Oklusi ini secara sementara mengurangi aliran darah, dengan peningkatan aliran darah setelah pelepasan tekanan (Nelson, 2015: 11). Terapi masase juga dapat mengurangi ketegangan dan meningkatkan relaksasi otot sehingga dapat meningkatkan jangkauan gerak, kekuatan, koordinasi, keseimbangan dan fungsi otot sehingga dapat meningkatkan performa fisik sekaligus mengurangi resiko terjadinya cedera (Arovah, 2010: 117)

3. Mengurangi tingkat stress

Tekanan mekanis dari pijatan dapat merangsang aktivitas parasimpatis seperti yang ditunjukkan dengan mengurangi kadar kortisol (ukuran tidak langsung aktivitas parasympathetic) dan terjadinya perubahan kadar hormonal (serotonin dan kortisol), berkurangnya rasa cemas dan rasa depresi setelah *massage*.

4. Merangsang saraf parasimpatik

Massage juga menunjukkan beberapa bukti peningkatan aktivitas parasimpatis dengan mengurangi denyut jantung, mengurangi tekanan darah, meningkatkan zat relaksasi seperti endorfin dan meningkatkan variabilitas denyut jantung. Keseimbangan aktivitas sistem saraf simpatis dan parasimpatis adalah salah satu mekanisme di mana tubuh mengatur tekanan darah. Nelson (2015:8) menjelaskan, secara khusus peningkatan aktivitas sistem saraf simpatis ditandai dengan peningkatan denyut jantung, kontraktilitas miokard, dan curah jantung serta vasokonstriksi dan peningkatan resistensi perifer yang pada akhirnya meningkatkan tekanan darah. Terapi *massage* dapat menurunkan aktivitas peningkatan saraf parasimpatis dan direkomendasikan tekanan yang sedang dapat meningkatkan aktivitas di sistem saraf parasimpatik dengan

mengaktifkan reseptor tekanan di kulit dengan cara menstimulasi aferen myelinasi, unielinasi diketahui menyebabkan respons pada kardiovaskular. Saraf aferen juga dapat dirangsang oleh rangsangan mekanis seperti peregangan, kontraksi atau tekanan dan distimulasi oleh metabolisme atau zat kimia oleh produk kontraksi, seperti kalium dan bradikinin.

Weerapong (2005: 237) menyebutkan ada sejumlah teknik *massage* yang ada, sesuai dengan pengalaman ahli terapi terdapat berbagai keuntungan klinis seperti *efflurage*, *petrissage*, *friction* dan *tapotement*. Adapun manfaat dari masing-masing teknik *massage* yaitu:

a. *Effleurage*

Effleurage adalah gerakan menggosok tubuh secara halus dilakukan di awal dan akhir dalam melakukan *massage*. Tujuan teknik *effleurage* untuk melancarkan peredaran darah vena dan merangsang saraf parasimpatis.

Selain itu teknik *effleurage* juga terbukti mengurangi perasaan cemas, rasa nyeri, mengurangi tekanan sistolik dan detak jantung, yang merupakan indikator stres (Gensic, 2017: 37).



Gambar 21. Manipulasi *Effleurage*
(Sumber: <https://id.wikihow.com/Memijat>. Di unduh pada 7 Juli 2022 pukul 02:16 WIB)

b. *Petrissage*

Petrissage adalah gerakan memijat dengan mengangkat, meremas-remas, menggulung jaringan atau memobilisasi otot mengikuti alur gerakan *effleurage*. Tujuan dari *petrissage* adalah meningkatkan sirkulasi lokal dan melancarkan aliran darah vena.

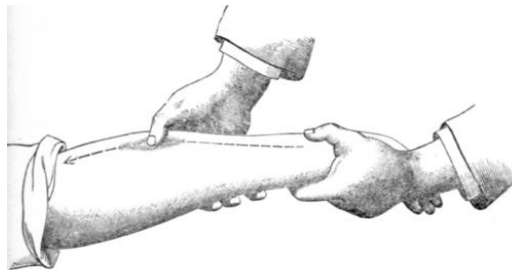


Gambar 22. Manipulasi *Petrissage*
(Sumber: <https://id.wikihow.com/Memijat>. Di unduh pada 7 Juli 2022 pukul 02:19 WIB).

c. *Friction*

friction adalah tindakan menggosokkan ujung Ibu jari membentuk gerakan melingkar seperti spiral terhadap bagian tertentu dari otot, dan akumulasi puing-puing pembakaran

energi (asam laktat) di dalam otot yang menyebabkan otot menjadi kaku. menghancurkan mirogulosa. Kejang otot dan perlengketan mengatasi cedera lama (Arovah, 2009:117).



Gambar 23. Manipulasi Gerakan Friction

(Sumber: http://irhamna-usk-15.blogspot.com/2018/12/macam-macam-manipulasi-gerakan-massage_20.html. di unduh pada 7 Juli 2022 pukul 02:29 WIB).

d. *Tapotement*

Tapotement adalah gerakan menepuk-nepuk jaringan kulit dengan gerakan ritmis yang cukup cepat untuk merangsang persarafan.



Gambar 24. Manipulasi Gerakan Tapotement.

(Sumber : <https://id.wikihow.com/Memijat>. Di unduh pada 7 Juli 2022 pukul 02:19 WIB).

e. *Vibration*

Vibration yaitu gerakan menggetarkan yang dilakukan secara manual manipulasi dengan menggunakan telapak tangan

atau jari-jari, getaran yang dihasilkan dari kontraksi isometric dari otot-otot lengan bawah dan lengan atas, yaitu kontraksi tanpa pemendekan atau pengerutan serabut otot. Tujuan *vibration* yaitu untuk mengurangi dan menenangkan ketegangan berlebihan pada saraf serta merangsangi saraf secara halus dan lembut (Arovah, 2009: 118).



Gambar 25. Manipulasi Gerakan Vibration

(Sumber :

<https://geminiosteopathy.co.uk/treatments/sports-massage/>. Di unduh pada 7 Juli 2022 pukul 02:45 WIB).

4. Terapi Panas

a. Definisi

Terapi panas merupakan pemberian modalitas aplikasi panas pada tubuh untuk mengurangi gejala nyeri akut dan kronis. metode ini efektif untuk menurunkan nyeri yang berhubungan dengan spasme otot walaupun dapat juga dipergunakan untuk mengatasi berbagai jenis nyeri yang lain. fungsi panas dipergunakan untuk meningkatkan aliran darah kulit dengan jalan melonggarkan pembuluh darah yang dapat meningkatkan suplai oksigen dan nutrisi pada jaringan. suhu Panas

juga meningkatkan kelenturan otot sehingga mengurangi kekakuan otot (Arovah, 2010: 31).

b. Jenis-Jenis Terapi Panas

Terdapat beberapa jenis terapi panas yang dapat dilakukan. Beberapa diantaranya adalah :

1. Krim Panas

Krim panas dapat menurunkan nyeri otot ringan. Walaupun demikian krim tidak dapat menembus jaringan otot sehingga kurang efektif dalam mengatasi nyeri otot.

2. Bantal Pemanas (*Heat Pad*)

Bantal yang di gunakan merupakan kain berisi gel yang dapat dipanaskan. Biasanya, bantal panas dipergunakan untuk meredakan nyeri otot pada leher, tulang belakang dan kaki.

Bantal pemanas juga digunakan untuk menangani spasme otot, inflamasi pada tendon dan bursa. inovasi lain dari terapi ini adalah dengan menggunakan botol berisi air panas atau kompres elektrik hangat.

3. Kantung Panas (*Heat Pack*)

Kantong panas yang tersedia secara komersial, sering disebut kantong hidrokolator, mengandung silika gel yang dapat direndam dalam air mendidih. Kemudian lapisi kantong panas dengan kantong pengaman dan aplikasikan selama 15-20 menit.

Tas ini baik untuk relaksasi umum tubuh dan mengurangi siklus nyeri-kejang-iskemia-hipoksia.

Kelemahan teknik ini adalah tidak mencapai otot karena adanya resistensi dan respon vasodilatasi dari lapisan lemak subkutan yang berperan sebagai isolator.

4. *Tanki Whirlpool*

Terapi bak mandi air panas menggabungkan hidroterapi, terapi panas, dan pijat. Pusaran air pada dasarnya adalah tangki dengan motor turbin yang dapat mengatur pergerakan air di dalam tangki. Kecepatan dan arah pergerakan air diatur oleh jumlah udara yang dihembuskan ke dalam air.

Turbin dapat ditempatkan di atas tangki untuk menciptakan efek penguatan pada area tubuh tertentu. Efek fisiologis yang ditimbulkan oleh terapi pusaran air meliputi peningkatan suhu tubuh, peningkatan suhu tubuh (pelebaran pembuluh darah), dan peningkatan relaksasi jaringan kolagen.

Perawatan ini telah terbukti mengurangi peradangan kronis, kejang otot, dan pembengkakan yang berhubungan dengan rasa sakit.

5. *Paraffin Bath*

Parafin bath merupakan teknik yang digunakan untuk terapi bagian ujung-ujung tubuh. Bak parafin dapat dikontrol untuk menjaga suhu parafin pada 52o – 54o C. Terapi ini efektif untuk

mengatasi gejala arthritis terutama area tangan, pergelangan tangan, siku, lutut, dan kaki. Terapi dengan parafin bath dengan cara merendam bagian cedera tersebut selama 20-30 menit kemudian bagian tersebut diangkat dan parafin dibiarkan mengeras, parafin yang mengeras kemudian dikerok dan dibersihkan dan dengan cara mencelupkan bagian cedera tersebut dan segera mengangkatnya sampai sedikit mengeras kemudian dicelupkan kembali sebanyak 6-12 kali sampai ketebalan lapisan lilin mencapai 0,5-1 cm.

6. *Contrast Bath*

Contrast bath merupakan terapi kombinasi antara suhu panas dan dingin. Jenis terapi ini memerlukan dua kontainer untuk penampungan air hangat (41o -43oC) dan penampungan air dingin (10o -18oC). Terapi ini digunakan untuk tahap akut dan kronis yang memerlukan peningkatan aliran darah tetapi mencegah terjadinya pembengkakan. Rasio suhu panas dan dingin adalah 3:1 sampai 4:1 selama 20 menit.

7. *Shortwave and Microwave Diathermy*

Shortwave dan microwave diathermy adalah modalitas fisioterapi yang dapat memancarkan energi elektromagnetik yang dapat menghasilkan panas pada jaringan yang lebih dalam. Terapi gelombang mikro dapat membantu mengobati keseleo, spasme

otot, cakram hernia, kejang otot, dan radang sendi. Dibutuhkan 20-30 menit dalam penggunaan modalitas terapi ini.

8. *Ultrasound therapy*

Terapi *ultrasound* menggunakan suara energi tinggi yang dapat dirubah menjadi panas pada jaringan tubuh bagian dalam. Gelombang ultra dapat menembus struktur yang lebih dalam seperti kapsul persendian, tendon, dan ligamen sehingga dapat meningkatkan jangkauan gerak sendi.

9. *Infrared*

Infra merah adalah radiasi elektromagnetik dengan panjang gelombang lebih panjang dari cahaya tampak dan lebih pendek dari radiasi radio. Inframerah berasal dari bahasa latin, merah adalah warna cahaya tampak dengan gelombang panjang, infra merah artinya dibawah. Inframerah secara tidak sengaja ditemukan oleh astronom kerajaan Inggris Sir William Herschel ketika sedang mengerjakan bahan filter optik (Harjono, 2007).

Pemberian modalitas sinar *Infrared* dengan jarak 35 cm hingga 45 cm dapat mempengaruhi peningkatan nilai ambang nyeri. Peningkatan ambang nyeri disebabkan oleh efek menenangkan cahaya inframerah, stimulus termal mencapai jaringan subkutan, menyebabkan vasodilatasi pembuluh darah, meningkatkan aliran darah, dan Zat P juga berpartisipasi dalam aliran darah. B. Peningkatan metabolisme meningkatkan suplai

nutrisi, O₂ ke jaringan dan mengurangi rasa sakit. Stimulasi termal inframerah juga merangsang ujung saraf perifer (neuron). Setelah stimulasi ini, nosiseptor serat kecil (serabut saraf A-delta dan C) dan serat besar (serabut saraf A) diaktifkan. Aktivasi nosiseptor tadi akan menstimulasi impuls saraf sensorik yang berjalan via akson dari neuron aferen primer ke tanduk dorsal (dorsal horn/ DH). Aktivasi serabut saraf C akan mengaktifkan neuron aferen primer yang memperbanyak impuls saraf ke DH dengan asam amino eksitatori seperti glutamat, aspartat dan neuropeptida seperti P substance sehingga neuron DH yang telah teraktivasi akan mengaktifkan impuls nosiseptif ke otak. Sedangkan aktivasi serabut saraf A alpha dan A delta akan mengaktifkan neuron inhibisi seperti asam amino inhibitory yaitu γ -amino butirat (GABA) dan neuropeptida, zat-zat ini terikat pada reseptor aferen primer dan neuron DH dan akan menghambat transmisi nosiseptif oleh mekanisme pra-sinaptik dan pasca-sinaptik sehingga transmisi nosiseptor turun, jadi lalu lintas nosiseptif di dalam DH tidak langsung dikirim ke otak tetapi lebih banyak dimodulasi yang mengakibatkan pengurangan nyeri (Purbo, 2010). Radiasi Infrared pada jarak 35 cm lebih efektif daripada radiasi Infrared pada jarak 45 cm terhadap ambang nyeri. Hal ini sesuai dengan teori hubungan antara intensitas penyinaran dengan jarak penyinaran dan waktu penyinaran. Jelas bahwa ketika beberapa sinar dipancarkan

secara bersamaan pada jarak yang berbeda, semakin pendek jaraknya, semakin besar intensitas pancaran dan semakin besar efeknya (Putra, 2011: 6).

Lampu *infrared* merupakan sinar inframerah yang dapat menembus jaringan kulit atas dan dapat memberi suhu panas pada otot, tulang dan persendian sehingga dapat digunakan sebagai modalitas terapi. Suhu hangat yang dihasilkan sinar *infrared* akan memberikan rasa nyaman pada organ yang mengalami masalah. Dengan terapi pemanasan dari sinar infra merah yang dihasilkan oleh lampu inframerah selama beberapa menit sehari maka gangguan tersebut akan hilang dan anda akan merasa sehat seperti sedia kala. Penyinaran dengan lampu *Infrared* ini bertujuan agar aliran darah dapat kembali lancar serta menghangatkan otot yang kaku menjadi kendur dan rileks demikian juga persendian.



Gambar 26. Lampu Infrared
(Sumber: <https://www.bing.com>. Di unduh pada 7 Juli 2022
Pukul 03:05 WIB)

c. Efek Fisiologis Terapi Panas

Kerja terapi panas (*thermotherapy*) pada dasarnya adalah meningkatkan aktivitas molekuler (sel) dengan metode pengaliran energi melalaui konduksi(pengaliran lewat medium padat), konveksi (pengaliran lewat medium cair atau gas), konversi (penguibahan bentuk energi) dan radiasi (pemancaran energi). Tanggapan respon tubuh tergantung pada jenis panas, intensitas panas, lama pemberian panas dan respon jaringan terhadap suhu panas. Setelah panas terabsorbsi pada jaringan tubuh, panas akan disebarkan ke daerah sekitar.Berikut efek fisiologis terapi panas:

1. Meningkatkan elastisitas jaringan kolagen.
2. Mengurangi kekakuan sendi.
3. Mengurangi nyeri.
4. Mengurangi ketegangan otot.
5. Mengurangi edema/pembengkakan pada fase kronis dan meningkatkan aliran darah.

5. Nyeri

a. Definisi Nyeri

Asosiasi Internasional dalam studi nyeri mendefinisikan nyeri sebagai rangsangan sensoris dan emosional yang tidak menyenangkan terkait dengan kerusakan jaringan aktual atau potensial. Definisi tersebut merupakan pengakuan bahwa nyeri atau rasa sakit selalu terkait dengan komponen fisik dan emosional karena hal ini adalah reaksi

fisiologis dan reaksi emosional terhadap rangsangan itu. Dalam beberapa kasus, rasa sakit dapat terjadi tanpa kerusakan jaringan yang jelas, tetapi rasa sakitnya tidak begitu "nyata".

Informasi yang muncul menyoroti pentingnya mempertimbangkan pengalaman nyeri sebagai pengalaman neurobiologis kompleks yang dipengaruhi oleh banyak faktor yang terjadi di berbagai area sistem saraf perifer dan pusat (Argoff et al, 2009:32).

b. Fisiologi Nyeri

Bahrudin (2017: 8) menjelaskan bahwa proses atau mekanisme terjadinya rasa nyeri melalui empat proses:

1. Transduksi

Merupakan suatu proses dimana ujung syaraf aferen menjalankan stimulus atau rangsang ke dalam impuls nosiseptif. Ada tiga tipe serabut saraf yang terlibat dalam proses ini, terdiri dari serabut A-beta, A-delta, dan C. Serabut yang berespon secaramaksimal terhadap stimulasi non noksius dikelompokkan sebagai serabut penghantar nyeri, atau nosiseptor. Serabut ini adalah A-delta dan C. *Nociceptors silent* yang juga terlibat dalam transmisi adalah serabut saraf aferen yang tidak merespon rangsangan eksternal tanpa adanya mediator inflamasi.

2. Transmisi

Proses dimana impuls ditransmisikan ke tanduk dorsal sumsum tulang belakang dan kemudian ke otak sepanjang jalur sensorik. Neuron aferen primer adalah pemancar aktif dan penerima sinyal listrik dan kimia. Aksonnya berakhir di tanduk dorsal sumsum tulang belakang dan berkomunikasi dengan banyak neuron tulang belakang.

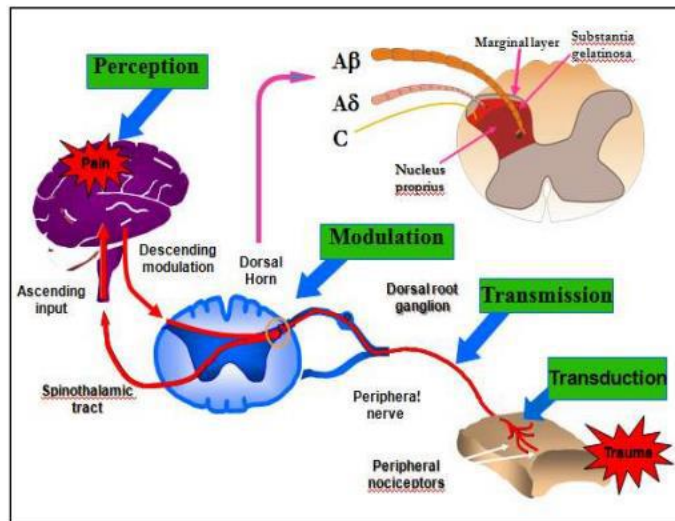
3. Modulasi

Ini adalah proses memperkuat sinyal saraf yang terkait dengan rasa sakit. Proses ini terjadi terutama di kornu dorsalis medula spinalis dan dapat juga terjadi pada level lain. Banyak reseptor opioid seperti mu, kappa dan delta ditemukan di kornu dorsalis. Sistem nosiseptif juga memiliki jalur turun dari korteks frontal, hipotalamus, dan daerah otak lainnya ke otak tengah dan medula oblongata dan ke sumsum tulang belakang. Hasil dari proses penghambatan menurun ini adalah peningkatan atau bahkan penekanan sinyal nosiseptif di kornu dorsalis.

4. Persepsi Nyeri

Persepsi nyeri adalah kesadaran saat mengalami nyeri. Persepsi merupakan hasil interaksi proses perubahan, transferensi, modulasi, aspek psikologis, dan karakteristik pribadi lainnya. Reseptor nyeri adalah organ yang menerima rangsang nyeri. Organ yang berfungsi sebagai reseptor rasa sakit adalah ujung saraf bebas di kulit yang hanya merespons rangsangan yang kuat dan berpotensi berbahaya.

Reseptor nyeri disebut juga nosiseptor yang Secara anatomis reseptor nyeri saraf aferen (nosiseptor) dapat bermielin atau tidak bermielin.



Gambar 27. Fisiologi Nyeri.

(Sumber:<https://www.google.com/url?sa=i&url=http%3A%2F%2Fprints.undip.ac.id>, Diunduh pada 17 Mei 2022 pukul 15.53 WIB)

c. Transmisi Nyeri

1) Teori Spesivitas (*Specivity Theory*)

Menurut Hartwig & Wilson dalam Bahrudin (2017: 10), teori ini berdasarkan kepercayaan jika terdapat organ tubuh yang secara khusus menghantarkan nyeri. Saraf ini dipercaya mampu menerima rangsangan nyeri dan mentransmisikan melewati ujung dorsal dan substansia gelatinosa ke talamus, yang akhirnya akan dihantarkan pada daerah yang lebih tinggi sehingga muncul respon nyeri. Dalam teori ini tidak menjelaskan bagaimana faktor-faktor multi dimensi dapat mempengaruhi nyeri.

2) Teori Pola (*Pattern Theory*)

Hartwig & Wilson, teori ini menjelaskan bahwa terdapat dua serabut nyeri yaitu serabut yang dapat menyalurkan rangsang dengan cepat dan serabut yang menyalurkan rangsang dengan lambat. Dua serabut syaraf tersebut bersinaps di medula spinalis dan meneruskan informasi ke otak mengenai sejumlah intensitas dan tipe input sensori nyeri yang menafsirkan karakter dan kualitas input rasa nyeri (Bahrudin, 2017: 10).

3) Teori Gerbang Kendali Nyeri (*Gate Control Theory*)

Gate Control Theory hingga saat ini dikenal sebagai teori yang paling relevan dari berbagai teori yang menjelaskan bagaimana nyeri timbul. Teori ini mengemukakan eksistensi kemampuan endogen untuk mengurangi dan meningkatkan derajat sensasi nyeri melalui modulasi impuls yang masuk pada kornu dorsalis melalui gerbang (*gate*). Berdasarkan sinyal dari system ascenden dan desenden maka input akan ditimbang. Seluruh input dari neuron sensorik, yaitu level medulla spinalis yang sesuai, dan menentukan apakah gate akan menutup atau membuka, akan meningkatkan atau mengurangi intensitas nyeri ascenden (Bahrudin, 2017: 10)

d. Jalur Nyeri pada Syaraf

Jalur Nyeri di Sistem Syaraf Pusat sebagai berikut:

1. Jalur Asenden

Serabut saraf halus Delta C dan A masing-masing mentransmisikan nyeri tajam akut dan nyeri kronis lambat, bersinaps dengan bahan gel dari kornu dorsalis, melintasi medula spinalis, dan memasuki talamus neospinalis atau cabang spinotalamikus anterolateral.

Traktus talamus neospinalis yang terutama diaktifkan oleh aferen A-delta perifer bersinaps dengan nukleus ventropostolateral (VPN) talamus dan berlanjut langsung ke korteks somatosensori girus postcentral, di mana nyeri dirasakan sebagai sensasi yang tajam dan berbeda.

Cabang paleospinotalamikus, yang diaktifkan terutama oleh aferen perifer serabut saraf C, adalah jalur difus yang memberi makan formasi retikuler batang otak dan struktur lainnya. Serabut ini mempengaruhi hipotalamus dan sistem limbik serta korteks serebral (Price A. Sylvia, 2006).

2. Jalur Desenden

Salah satu jalur desenden yang telah diidentifikasi adalah mencakup 3 komponen yaitu :

- a. Bagian pertama adalah substansia grisea periaqueductus (PAG) dan substansia grisea periventrikel mesensefalon dan pons bagian atas yang mengelilingi aqueductus Sylvius.

- b. Neuron-neuron di daerah satu mengirim impuls ke nukleus ravenaknus (NRM) yang terletak di pons bagian bawah dan medula oblongata bagian atas dan nukleus retikularis paragigantosekularis (PGL) di medula lateralis.
 - c. Impuls ditransmisikan ke bawah menuju kolumna dorsalis medula spinalis ke suatu kompleks inhibitorik nyeri yang terletak di kornu dorsalis medula spinalis (Price A. Sylvia,2006).
- e. Neuroregulator Nyeri

Menurut Bahrudin (2017: 11), neuroregulator merupakan substansi yang berperan dalam transmisi stimulus saraf, terbagi dalam dua kelompok besar yaitu neurotransmitter dan neuromodulator.

1) Neurotransmitter

- a. Substansi P atau Peptida ditemukan pada neuron nyeri di kornudorsalis (perangsang peptida) berfungsi untuk menghantarkan impuls nyeri dari perifer ke otak dan dapat menyebabkan vasodilatasi dan edema.
- b. Serotonin dilepaskan oleh batang otak dan kornu dorsalis untuk menghambat transmisi nyeri.
- c. Prostaglandin dibangkitkan dari pemecahan pospolipid di membran sel dianggap dapat meningkatkan sensitivitas terhadap sel.

2) Neuromodulator

- a. Endorfin (morfin endogen) adalah substansi seperti morfin yang disuplai oleh tubuh. Diaktivasi oleh daya stress dan nyeri. Terdapat di otak, spinal, dan traktus gastrointestinal. Berfungsi memberi efek meredakan rasa nyeri.
- b. Bradikinin dilepaskan dari plasma dan pecah disekitar pembuluh darah pada area cedera. Bekerja pada reseptor saraf tepi, menyebabkan peningkatan stimulus nyeri. Bekerja pada sel, menyebabkan reaksi berantai sehingga terjadi pelepasan prostaglandin.

f. Klasifikasi Nyeri

Berdasarkan waktu durasi nyeri dibedakan menjadi nyeri akut dan nyeri kronik. Nyeri akut berlangsung dalam waktu kurang dari 3 bulan secara mendadak akibat trauma atau inflamasi, dan tanda respon simpatis. Nyeri kronik apabila nyeri lebih dari 3 bulan, hilang timbul atau terus menerus dan merepukan tanda respon parasimpatis.

Menurut etiologinya dibagi ke dalam nyeri nosiseptik serta nyeri neuropatik. Nyeri nosiseptik ialah nyeri yang ditimbulkan oleh mediator nyeri, seperti pada pasca trauma-operasi dan luka bakar. Nyeri neuropatik yaitu nyeri yang ditimbulkan oleh rangsang kerusakan saraf atau disfungsi saraf seperti pada diabetes mellitus dan herpes zoster.

Menurut lokasinya nyeri dibagi menjadi 5 tipe.

1. Nyeri superfisial yaitu nyeri pada kulit, nyeri pada subkutan, bersifat tajam, serta nyeri terlokasi.
2. Nyeri visceral yakni nyeri yang berasal dari organ internal atau organ pembungkusnya, seperti nyeri kolik gastrointestinal dan kolik ureter.
3. Nyeri alih adalah nyeri masukan dari organ dalam pada tingkat spinal disalah artikan oleh penderita sebagai masukan dari daerah kulit pada segmen spinal yang sama.
4. Nyeri proyeksi misalnya pada herpes zoster, kerusakan saraf menyebabkan nyeri yang dialihkan ke sepanjang bagian tubuh yang diinervasi oleh saraf yang rusak tersebut.
5. Nyeri phantom yaitu persepsi dihubungkan dengan bagian tubuh yang hilang seperti pada amputasi ekstrimitas.

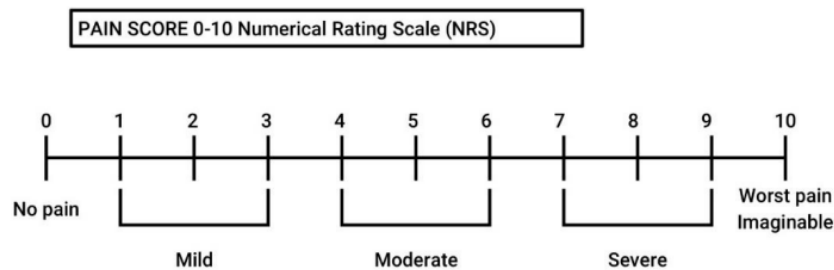
g. Skala Nyeri

Skala nyeri adalah gambaran tentang seberapa parah nyeri dirasakan individu, pengukuran intensitas skala nyeri sangat subjektif, individual dan kemungkinan nyeri dalam intensitas yang sama dirasakan sangat berbeda oleh dua orang yang berbeda (Tamsuri, 2006). Intensitas nyeri seseorang dapat diukur dengan menggunakan alat ukur skala nyeri (Smeltzer dan Bare, 2002).

h. Pengukuran Nyeri (NRS)

Numeric Rating Scale (NRS) adalah suatu alat ukur yang meminta pasien untuk menilai rasa nyerinya sesuai dengan level

intensitas nyerinya pada skala numeral dari 0 – 10. Angka 0 berarti “no pain” (tidak nyeri) dan 10 berarti “severe pain” (nyeri hebat). *Numeric Rating Scale* lebih digunakan sebagai alat pendeskripsi kata. Skala paling efektif digunakan saat mengkaji intensitas nyeri sebelum dan setelah intervensi terapeutik. Ketika menggunakan *Numeric Rating Scale*, skala 0-3 mengindikasikan nyeri ringan, 4-6 nyeri sedang, dan 7-10 nyeri hebat.



Gambar 28. Skala Nyeri 0 - 10 Numeric Rating Scale

Skala nyeri pada angka 0 berarti tidak nyeri, angka 1-3 menunjukkan nyeri yang ringan, angka 4-6 termasuk dalam nyeri sedang, sedangkan angka 7-10 merupakan kategori nyeri berat. Oleh karena itu, skala NRS akan digunakan sebagai instrumen penelitian (Potter & Perry, 2005).

Skala nyeri di kategorikan sebagai berikut :

1. 0 : tidak ada keluhan nyeri
2. 1 – 3 : mulai terasa nyeri dapat di tahan, nyeri ringan
3. 4 – 6 : nyeri mulai mengganggu dan memerlukan usaha untuk menahan, nyeri sedang

4. 7 – 10: nyeri tidak dapat di tahan yang dapat menyebabkan pasien sangat kesakitan, Nyeri berat

6. ROM

Arovah (2010:10) mengatakan bahwa "*Range of motion* (ROM) adalah istilah yang digunakan untuk menggambarkan jarak dan arah gerakan daerah persendian tubuh." *Range of motion* (ROM) adalah gerakan yang dapat dilakukan oleh sendi yang bersangkutan dalam keadaan normal (Suratun et al., 2008:11). Rentang gerak adalah rentang kelenturan sendi dalam tubuh manusia. Sebuah metode pengukuran ROM adalah sudut dari posisi awal ke posisi akhir gerakan sendi maksimum. Sedangkan menurut Twomey (2000:74), *range of motion* (ROM) merupakan teknik dasar yang digunakan. Ukur akhir program perawatan dan nilai gerakan pertama. Gerakan dapat diamati pada tulang yang digerakkan melalui sendi oleh otot dalam jangkauan gerakannya dan kekuatan eksternal lainnya. Semua struktur sendi terpengaruh selama latihan, termasuk otot, permukaan sendi, kapsul sendi, fasia, pembuluh darah, dan saraf. Sebuah gerakan yang dapat dieksekusi sepenuhnya disebut *range of motion* (ROM).

Untuk mempertahankan ROM normal, setiap vertebra harus digerakkan di wilayahnya masing-masing secara teratur. Faktor-faktor yang dapat mengurangi rentang gerak (ROM): penyakit sistemik, sendi, neurologis, atau otot. Ini karena cedera atau efek bedah, tidak aktif, atau imobilitas.

Aktivitas Rentang gerak sendi diberikan untuk mempertahankan mobilitas persendian dan jaringan lunak untuk meminimalkan kehilangan

kelentukan jaringan dan pembentukan kontraktur. Teknik ROM tidak termasuk peregangan yang ditujukan untuk memperluas ruang gerak sendi (Angkawidjaja, 2009: 2).

Menurut Cael (2010: 68) *Range of Motion* (ROM) adalah sebuah istilah yang digunakan untuk menjelaskan tingkat gerak/ jangkauan gerak suatu sendi yang mungkin untuk dilakukan, jangkauan gerak sendi dapat terbatas oleh beberapa faktor yaitu bentuk tulang pembentuk sendi, ligamen yang mengikat tulang pembentuk sendi, panjang otot yang menyilangi sendi, cedera seperti pembengkakan dan pembentukan jaringan baru (jaringan yang mengalami cedera), serta faktor lain seperti usia dan jenis kelamin.

Ruang gerak sendi terbagi menjadi tiga macam yaitu *active range of motion*, *passive range of motion*, dan *resisted range of motion*.

a. *Active range of motion*

Active range of motion atau ruang gerak sendi aktif adalah jangkauan gerak sendi yang dilakukan secara mandiri tanpa bantuan dari luar, dengan kata lain menggerakkan sendi secara mandiri. Ruang gerak sendi aktif lebih kecil besarnya jika dibandingkan dengan ruang gerak sendi pasif karena terdapat pembatasan gerak oleh saraf dengan tujuan untuk melindungi otot dan ligamentum yang mengelilingi sendi tersebut.

b. *Passive range of motion*

Passive range of motion ruang gerak sendi pasive adalah jangkauan gerak sendi yang dilakukan dengan bantuan terapis dengan tanpa ada usaha menggerakkan sendi dari pasien. Dalam menggerakkan sendi, seorang terapis akan menggerakkan sendi sesuai jangkauan gerak yang mungkin dilakukan.

c. *Resisted range of motion*

Resisted range of motion yaitu jangkauan gerak sendi yang terjadi dengan cara menggerakkan sendi dengan melawan tahanan/ beban dari terapis kearah yang berlawanan dengan tujuan untuk menilai kesehatan dan fungsi dari kontraksi otot, karena pada saat kontraksi otot terdapat sistem saraf, serat otot, dan tendo yang bekerjasama dalam mengatasi tahanan/ beban tersebut.

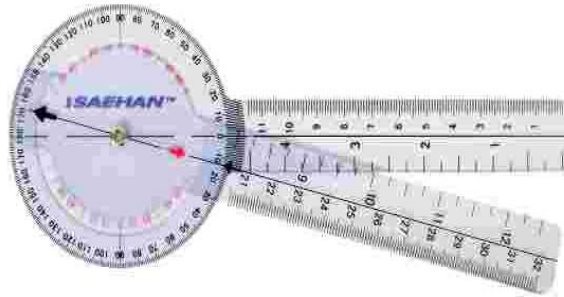
Dalam jurnal (unhas.ac.id:2016. tentang pengukuran ROM) di jelaskan bahwa Sendi Lutut termasuk dalam kategori ekstremitas inferior yang mempunyai dua jenis Gerakan yaitu fleksi dan ekstensi dengan parameter normal ROM sebagai berikut:

Tabel 1. Normal Range Of Motion Sendi Lutut.

| Gerakan | Normal ROM |
|----------|------------------------|
| Fleksi | 0 – 135 ⁰ + |
| Ekstensi | 0 ⁰ |

Pengukuran jangkauan gerak sendi dapat dilakukan dengan Goniometer. Helmi (2012: 54) berpendapat goniometer adalah

suatu busur derajat yang dirancang khusus untuk mengevaluasi gerakan sendi.



Gambar 29. Alat ukur ROM Geneometer
(Sumber: https://www.sport-thieme.com/Therapy-psycomotricity/Exercising-improving_mobility/Measuring_devices/art=2975001. Di unduh pada 7 Juli 2022 pukul 15:20 WIB).

Dalam menentukan ROM terdapat tiga sistem pencatatan yang digunakan, yang pertama dengan sistem 0 –180 derajat, yang kedua dengan sistem 180 - 0 derajat, dan yang ketiga dengan sistem 360 derajat. Dengan sistem pencatatan 0 - 180 derajat, sendi ekstremitas atas dan bawah ada pada posisi 0 derajat untuk gerakan fleksi, ekstensi, abduksi, dan adduksi ketika tubuh dalam posisi anatomis. Posisi tubuh dimana sendi e kstremitas berada pada pertengahan antara medial (internal) dan lateral (eksternal). Rotasi adalah 0 derajat untuk ROM rotasi. ROM dimulai pada 0 derajat dan bergerak menuju 180 derajat. Sistem pencatatan seperti ini adalah yang paling banyak digunakan di dunia. Pertama kali dirumuskan oleh Silver pada 1923 dan telah dibantu oleh banyak penulis, termasuk Cave dan roberts, Moore, American Academy of Orthopaedic Surgeons, dan American Medical Association.

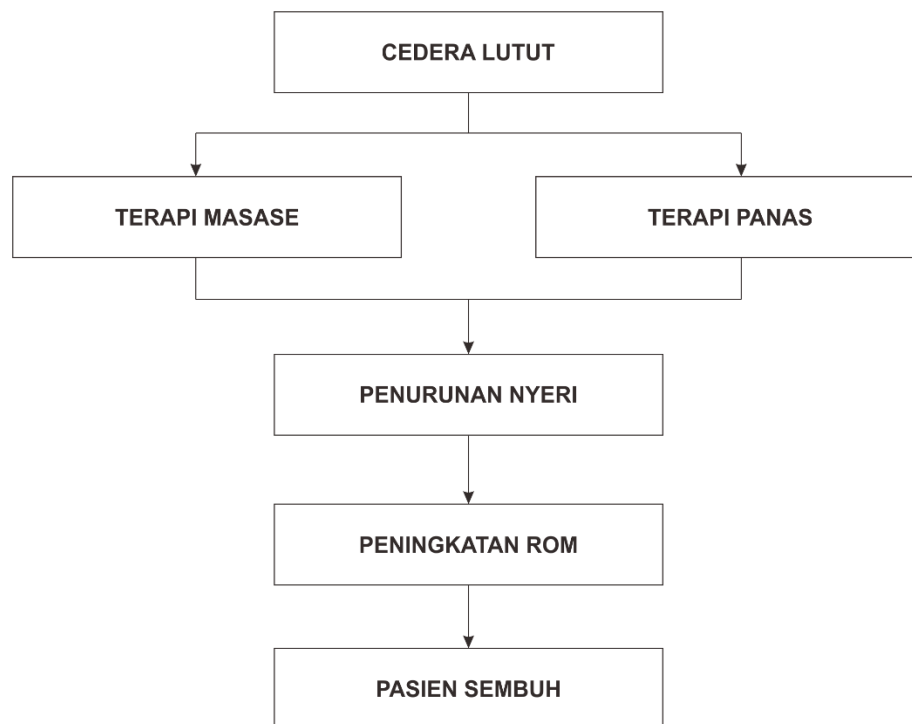
Dua sistem pencatatan yang lainnya yaitu sistem 180 - 0 derajat yang diukur pada posisi anatomis, ROM dimulai dari 180 derajat dan bergerak menuju 0 derajat. Sistem 360 derajat juga diukur pada posisi anatomis, gerakan fleksi dan abduksi dimulai pada 180 derajat dan bergerak menuju 0 derajat, gerakan ekstensi dan adduksi dimulai pada 180 derajat dan bergerak menuju 360 derajat. Kedua sistem pencatatan tersebut lebih sulit dimengerti dibandingkan sistem pencatatan 0 - 180 derajat dan juga kedua sistem pencatatan tersebut jarang digunakan.

B. Penelitian yang Relevan

1. Penelitian yang dilakukan oleh Gilang Fachri Maulana dan Ali Satia Graha (2019) dengan judul “PENGARUH MASASE DENGAN TERAPI PANAS TERHADAP PEMULIHAN GANGGUAN NYERI OTOT TRAPEZIUS PADA PEMAIN RUGBY” yang bertujuan untuk mengetahui adanya pengaruh masase dan terapi panas terhadap pemulihan gangguan nyeri otot trapezius pada pemain rugby. Penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat penurunan nilai nyeri pada sebelum perlakuan (*pretest*) dan setelah perlakuan (*posttest*) pada setiap sesi.
2. Penelitian yang dilakukan oleh Arif Kurniawan (2021) dengan judul “EFEKTIVITAS KOMBINASI MASASE FRIRAGE DAN TERAPI PANAS UNTUK MENURUNKAN NYERI DAN MENINGKATKAN RANGE OF MOTION PERGELANGAN KAKI PASCA CEDERA ANKLE” yang bertujuan untuk mengetahui adanya pengaruh masase dan

terapi panas terhadap pemulihan cedera pada pergelangan kaki. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa kombinasi masase frirage dan terapi panas dapat menurunkan skala nyeri dan meningkatkan ROM secara signifikan.

C. Kerangka Berfikir



Klinik Rumah Terapi Cedera Olahraga dan Kebugaran menggunakan gabungan beberapa teknik *Massage* di antaranya *Effleurage*, *Friction* dan *Tapotement* untuk melemaskan otot serta reposisi sendi dengan menggunakan Teknik stretching dan mobilisasi sendi serta penambahan modalitas terapi panas berupa lampu infra merah.

Sejumlah teknik manipulasi diatas bertujuan untuk melancarkan peredaran darah, melemaskan ketegangan otot, mengurangi nyeri dan memposisikan sendi pada tempatnya. Sedangkan Terapi panas sendiri

mempunyai berbagai manfaat seperti menurunkan spasme otot, menurunkan nyeri, meningkatkan aliran darah, meningkatkan kecepatan metabolisme, meningkatkan elastisitas kolagen, menurunkan kekakuan sendi, dan meningkatkan permeabilitas kapiler.

Penggabungan beberapa modalitas terapi dapat menjadi pilihan dalam upaya rehabilitasi cedera, dalam beberapa penelitian telah terbukti bahwa penggunaan beberapa kombinasi terapi dapat menjadi lebih efektif dibandingkan dengan penggunaan satu modalitas terapi. Dalam penelitian ini menggabungkan antara terapi masase dan terapi panas dalam upaya penyembuhan cedera lutut.

Terapi panas dan terapi masase memiliki fungsi yang sama yaitu melancarkan peredaran darah dan merilekskan otot yang akan membuat berkurangnya rasa nyeri. Terapi panas memiliki pengaruh meningkatkan metabolisme, peningkatan aliran darah dapat membantu mensuplai protein, nutrisi, dan O² ke sekitar area cedera. Dengan meningkatkan metabolisme akan mempengaruhi menurunkan tingkat nyeri. Terapi panas juga memiliki efek fisiologis yaitu elastisitas otot. Elastisitas otot, relaksasi otot, dan kekakuan sendi akan mendukung untuk reposisi sendi yang akan membuat nyeri berkurang dan meningkatnya ROM penderita cedera lutut.

D. Hipotesis

Berdasarkan kerangka berpikir yang dibangun oleh kajian teori dapat dikemukakan hipotesis bahwa:

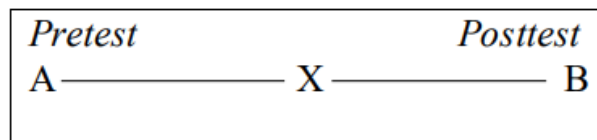
1. Kombinasi terapi masase dan terapi panas dapat menurunkan skala nyeri pada pasien penderita cedera lutut.
2. Kombinasi terapi masase dan terapi panas dapat meningkatkan ROM pada pasien penderita cedera lutut.
3. Kombinasi terapi masasse dan terapi panas efektif dapat menurunkan nyeri dan meningkatkan ROM pada pasien penderita cedera lutut.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian pre-eksperimental untuk menilai atau mengukur tingkat keberhasilan dari kombinasi terapi masase dan terapi panas di klinik Rumah Terapi Cedera Olahraga dan Kebugaran. Penelitian ini menggunakan desain penelitian *Pretest-Posttest Design*. Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif yang digunakan untuk mendeskripsikan hasil dari tingkat keberhasilan kombinasi terapi masase dan terapi panas terhadap nyeri dan ROM cedera lutut di klinik Rumah Terapi Cedera Olahraga dan Kebugaran.



Pretest Treatment Posttest

Keterangan:

A : nilai *pretest* (tes awal sebelum di berikan kombinasi terapi masase dan terapi panas)

B : nilai *Posttest* (tes akhir sesudah di berikan kombinasi terapi masase dan terapi panas)

X : *treatment* (pemberian kombinasi terapi masase dan terapi panas)

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada tanggal 18 Juli – 31 Agustus tahun 2022 di Rumah Terapi Cedera Olahraga Dan Kebugaran, Timbulharjo, Yogyakarta.

C. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi penelitian ini adalah pasien yang mengalami cedera lutut pada yang berdomisili di Daerah Istimewa Yogyakarta. Sampel diambil dengan metode purposive sampling selama satu bulan (29 Juli – 31 Agustus 2022) di Rumah Terapi Cedera Olahraga dan Kebugaran dan didapatkan sampel sebanyak 24 orang.

Jadi subjek yang digunakan sebanyak 24 orang, dan ditentukan berjenis kelamin laki-laki dan perempuan. Karakteristik atau kriteria yang digunakan dalam penelitian ini yaitu orang umum atau olahragawan yang memenuhi kriteria sebagai berikut:

1. Kriteria Inklusi
 - a. Bersedia menjadi subjek penelitian
 - b. Cedera sudah lebih dari 1 minggu atau sudah memasuki fase kronis
 - c. Masih terasa sakit dan tidak nyaman Ketika digunakan aktivitas sehari-hari
2. Kriteria Eksklusi
 - a. Cedera lutut akut
 - b. Masih terjadi pembengkakan
 - c. Terdapat luka terbuka

- d. Sprain tingkat III, sendi lutut terasa bergoyang jika berjalan
- e. Fraktur atau patah tulang, terasa sangat nyeri apabila di pegang bagian fraktur dan terjadinya perubahan bentuk anatomi pada sendi lutut.

D. Definisi oprasional variable penelitian

Variabel dalam penelitian ini adalah “Terapi Masasse, Terapi panas, Nyeri lutut dan *Range Of motion* (ROM) sendi lutut. Secara oprasional variabel tersebut dapat didefinisikan sebagai berikut:

1. Terapi Masasse

Terapi masase yang dimaksud dalam penelitian ini adalah manipulasi masase menggunakan teknik *effleurage*, *stroking effleurage*, *tapotement* dan mobilisasi sendi lutut. Teknis di lakukan dengan menggunakan telapak tangan, ibu jari dan genggaman tangan untuk melemaskan otot rectus femoris, biceps femoris, vastus lateralis, adductor longus, tibialis anterior, gastrocnemius dan plantaris tendon dengan frekuensi 1 hingga 12 kali selama 20 menit dengan intensitas sedang sesuai dengan kondisi subjek. Perlakuan terapi masase bertujuan untuk memperlancar peredaran darah, melemaskan otot, mengurangi skala nyeri dan meningkatkan skala ROM sendi lutut.

2. Terapi Panas

Terapi panas yang digunakan dalam penelitian ini adalah infra merah atau infrared IL 21 150 watt. Infra merah dalam penelitian ini bertujuan untuk mengendorkan atau melemaskan otot, menghilangkan

rasa nyeri, dan memperlebar pembuluh darah. Durasi penggunaan infra merah dalam penelitian ini 10 - 15 menit dengan jarak 35 cm.

3. Nyeri Lutut

Nyeri lutut yang dimaksud adalah stimulus subjektif yang tidak menyenangkan akibat kerusakan jaringan yang dirasakan pada sendi lutut akibat cedera pada saat melakukan gerakan yang diukur menggunakan *Numeric Rating Scale* (NRS) dengan rentang nyeri dari angka 0-10, angka 0 tidak terasa nyeri, angka 1-3 terasa nyeri ringan, angka 4-6 nyeri sedang, angka 7-9 nyeri berat dan angka 10 rasa nyeri yang paling berat.

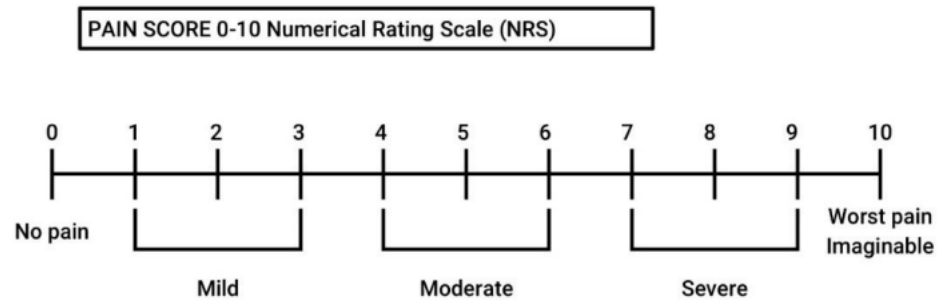
4. *Range Of Motion* (ROM)

Range of Motion sendi lutut yang dimaksud dalam penelitian ini adalah kisaran gerak sendi maksimal yang dapat dilakukan oleh penderita baik fleksi dan ekstensi yang diukur dengan goniometer.

E. Instrumen penelitian dan Teknik pengumpulan data

1. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian ini menggunakan alat ukur nyeri yaitu *Numeric Rating Scale* (NRS) yang merupakan alat untuk mengukur derajat nyeri salah satunya untuk mengukur nyeri sendi lutut. Pada *Numeric Rating Scale* tingkat rasa nyeri gerak sendi lutut dapat digambarkan sebagai berikut:

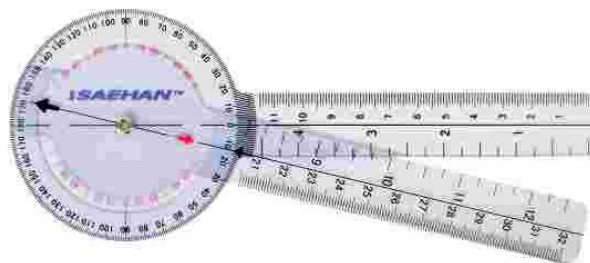


Gambar 30. Numeric Rating Scale.

Skala nyeri di kategorikan sebagai berikut :

- 1) 0 : tidak ada keluhan nyeri.
- 2) 1 – 3 : Nyeri ringan.
- 3) 4 – 6 : Nyeri sedang.
- 4) 7 – 9 : Nyeri berat.
- 5) 10 : Nyeri terberat yang di rasakan.

Adapun alat ukur ROM sendi lutut menggunakan Geniometer untuk mengukur dan mengevaluasi luas jangkauan gerak sendi lutut secara fleksi dan ekstensi. Validitas tes sebesar 0,97 dan reliabilitas tes sebesar 0,51 (Rosmita, 2009: 43).



Gambar 31. Geneometer

2. Teknik Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini adalah data diperoleh dari tes dan pengukuran dari pasien klinik Rumah Terapi Cedera Olahraga Dan Kebugaran.

Teknik pengumpulan data sebagai berikut:

- a. Subjek bersedia menjadi sampel untuk diteliti.
- b. Memberikan penjelasan mengenai alur penelitian ini kemudian menjelaskan tentang terapi masasse dan terapi panas yang akan diberikan.
- c. Pengumpulan data awal atau pre-test dengan cara mengukur tingkat skala nyeri lutut dengan NRS (*Numeric Rating Scale*) dan mengukur ROM (*range of motion*) sendi lutut.
- d. Subjek diberikan perlakuan berupa terapi massage kemudian dikombinasikan dengan terapi panas berupa sinar infra merah.
- e. Setelah diberikan perlakuan subjek di minta untuk mengisi data setelah perlakuan atau post-test dengan mengisi tingkat skala nyeri lutut dengan NRS (*Numeric Rating Scale*) dan mengukur ROM (*range of motion*) sendi lutut.
- f. Setelah didapat data mentah dari subjek penelitian kemudian data tersebut diolah menggunakan SPSS.

F. Teknik Analisis Data

Data subjek penelitian yang diperoleh selanjutnya di kumpulkan dan di analisis dengan menggunakan beberapa cara, yaitu:

1. Analisis Deskriptif Subjek Penelitian

Analisis deskriptif subjek penelitian digunakan untuk mengetahui mendeskripsikan subjek penelitian yang meliputi data jenis kelamin, pekerjaan, usia, durasi cedera, skala nyeri, dan rentang gerak sendi (ROM).

2. Analisis Deskriptif dan Uji Normalitas Variabel Terikat Penelitian

a. Deskriptif statistik variabel terikat penelitian

Deskriptif statistik variabel terikat penelitian digunakan untuk mendeskripsikan statistik dari seluruh variabel penelitian pre-test dan post-test yang terdiri dari rata-rata dan standar deviasi dari variabel nyeri dan ROM.

b. Uji normalitas

Pengujian uji normalitas ini bertujuan untuk mengetahui data subjek penelitian merupakan data yang terdistribusi normal atau tidak terdistribusi normal yang dianalisis dengan uji *Shapiro Wilk*. Data dapat dikatakan terdistribusi normal jika nilai ($p > 0,05$), sedangkan yang tidak terdistribusi normal apabila nilai ($p < 0,05$).

3. Uji Analisis Statistik Infrensial

a. Analisis statistik parametrik

Uji analisis statistik parametrik digunakan apabila uji normalitas menunjukkan bahwa data tersebut terdistribusi normal, maka akan dilakukan uji beda *paired sample* t-test untuk membandingkan variabel *pretest* dan *posttest*.

b. Analisis statistik non-parametrik

Uji analisis statistik non-parametrik digunakan apabila uji normalitas menunjukkan bahwa data tersebut tidak terdistribusi normal, maka akan dilakukan uji beda dengan *Wilcoxon signed rank test* untuk membandingkan variabel *pretest* dan *posttest*.

4. Efektivitas

Untuk menentukan efektivitas pada penelitian ini dapat digambarkan dengan rumus efektivitas sebagai berikut:

$$Efektivitas = \frac{posttest - pretest}{pretest} \times 100$$

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskriptif Subjek Penelitian

Penelitian ini dilakukan selama satu bulan dan di peroleh sampel subjek sejumlah 24 orang dengan keluhan cedera lutut yang berada di wilayah Yogyakarta.

1. Usia

Rentang usia dari subjek penelitian adalah antara 16 – 49 tahun, dengan rata-rata usia 31,2 tahun, dengan standar deviasi 9,1. Data penelitian menunjukkan penderita cedera lutut terbanyak terjadi pada rentang usia 23 – 24 tahun.

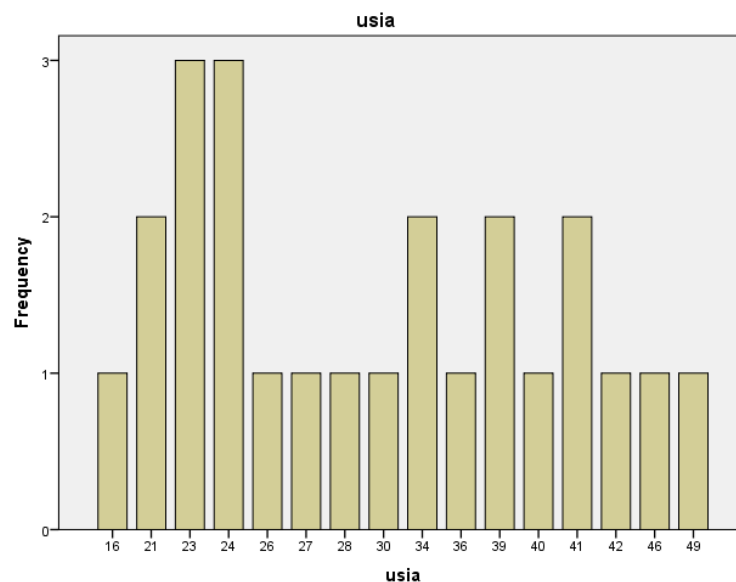


Diagram 1. Usia Subjek Penelitian.

Dari data diatas cedera terbanyak dialami pada usia 23 – 24 tahun yang disebabkan sampel penelitian merupakan olahragawan aktif yang rutin melakukan Latihan setiap hari. Olahragawan yang

melakukan aktivitas berlebihan tanpa di imbangi istirahat serta asupan gizi yang cukup beresiko mengalami cedera *overuse* pada lutut.

2. Pekerjaan

Pekerjaan subjek penelitian terdiri dari pelajar, Buruh, pegawai swasta, Wiraswasta, Atlet, Ibu rumah tangga dan Pegawai negeri sipil.

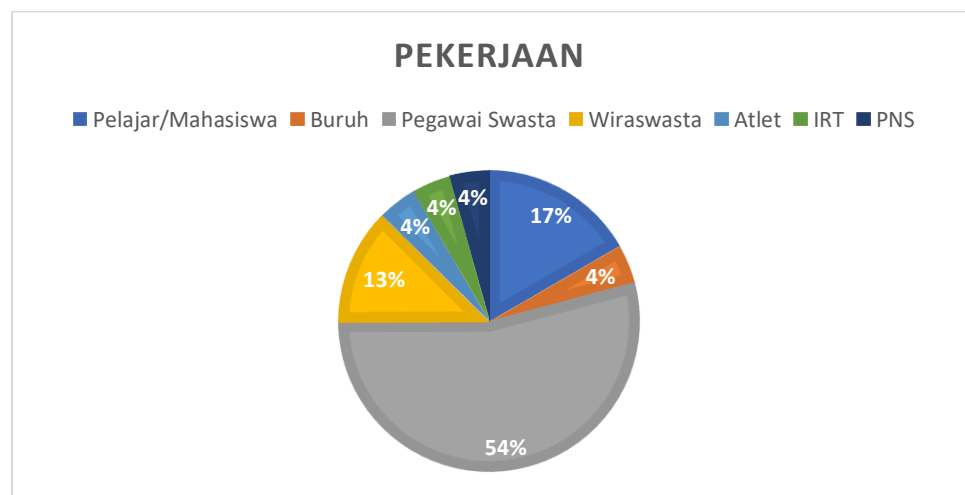


Diagram 2. Pekerjaan Subjek Penelitian.

Data menunjukkan subjek dengan pekerjaan pegawai swasta paling banyak mengalami cedera pada lutut. Hal ini dapat di akibatkan karena subjek memiliki kegiatan sampingan usai melaksanakan aktivitas di tempat kerja yaitu melakukan olahraga sehingga rentan mengalami stress otot yang berpotensi mengakibatkan cedera.

3. Jenis kelamin

Subjek dalam penelitian ini berjumlah 24 orang, dengan rincian 20 orang laki-laki dan 4 orang perempuan, sehingga persentase subjek penelitian sejumlah 83 % laki-laki dan 17 % perempuan.

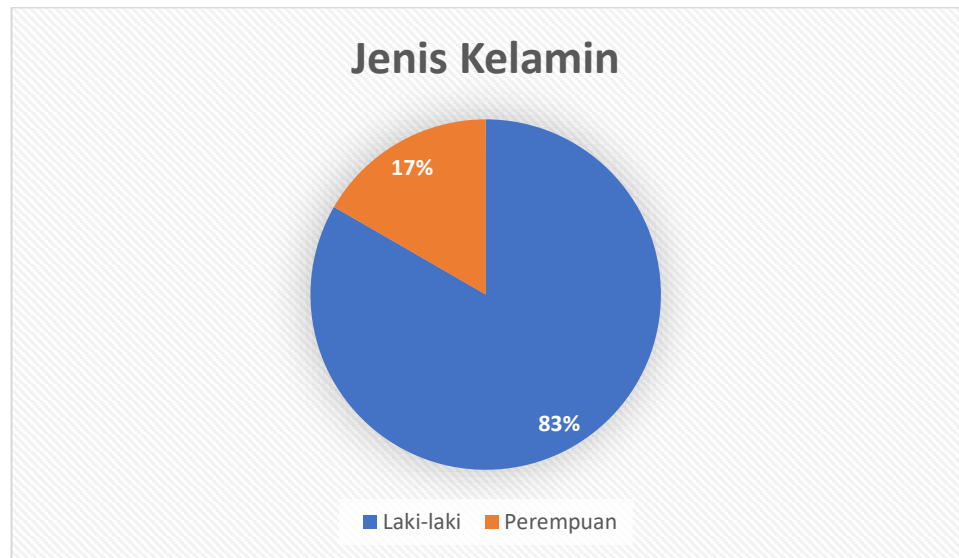


Diagram 3. Jenis Kelamin Subjek Penelitian.

Laki-laki memiliki risiko cedera yang lebih besar dikarenakan memiliki aktivitas yang lebih banyak dan lebih berat dibandingkan dengan perempuan. Pada data penelitian ini laki-laki mendominasi penderita cedera lutut dilatar belakangi oleh aktivitas subjek yang sebagian besar adalah pegawai swasta. Kondisi pekerjaan yang berat seperti di pabrik perusahaan serta kegiatan lain seperti olahraga yang sudah menjadi rutinitas setiap hari setelah kerja dapat menjadi penyebab terjadinya cedera lutut.

4. Berat badan

Rentang berat badan subjek penelitian ini 53-82 Kg, dengan rata-rata berat badan 62,2 kg dan standar deviasi 7,0.

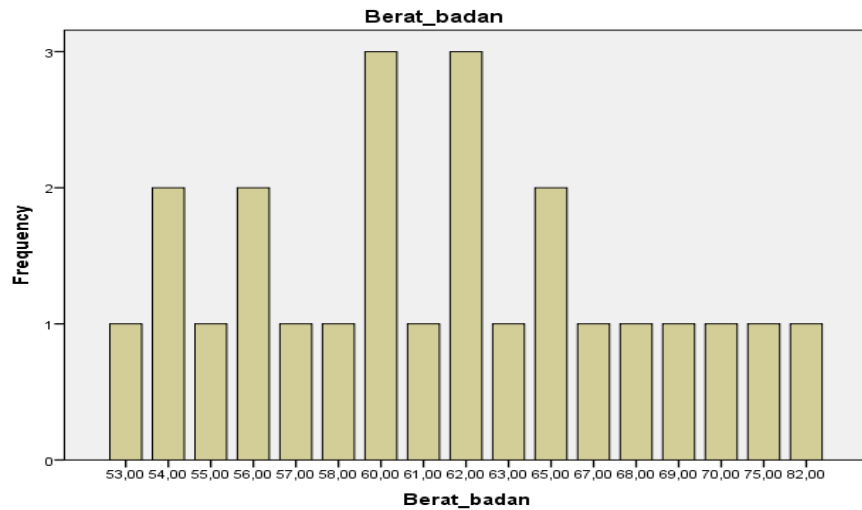


Diagram 4. Berat Badan Subjek Penelitian.

5. Tinggi badan

Subjek penelitian pada data ini memiliki tinggi badan rata-rata 167,4 cm, dengan standar deviasi 6,8. Rentang tinggi subjek antara 155-187cm.

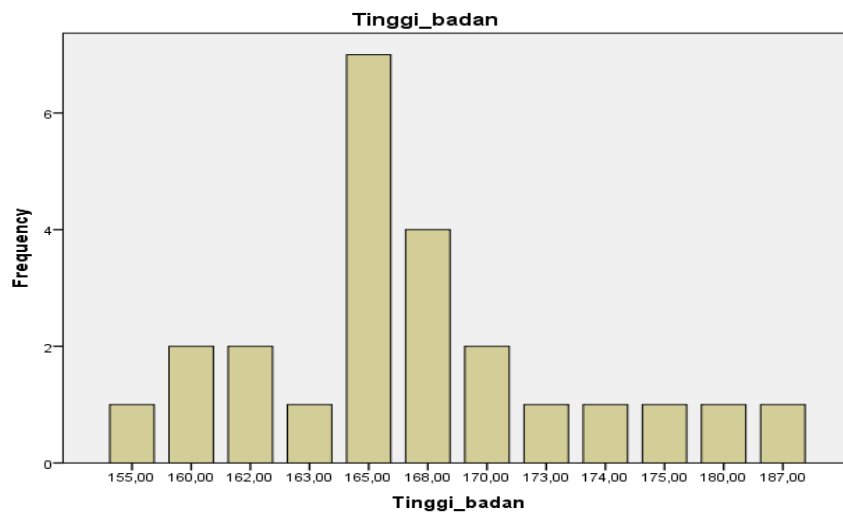


Diagram 5. Tinggi Badan Subjek Penelitian.

6. Durasi Cedera

Durasi cedera pada penelitian ini yang mengalami cedera kisaran 1 minggu memiliki persentase 29 %, durasi 2 minggu memiliki

persentase 33 %, durasi 3 minggu memiliki persentase 4 %, durasi 4 minggu memiliki persentase 4 %, durasi 6 minggu memiliki persentase 4%, durasi 8 minggu 12 %, durasi 39 minggu 4%, durasi 59 minggu 4 %, durasi 91 minggu 4 %.

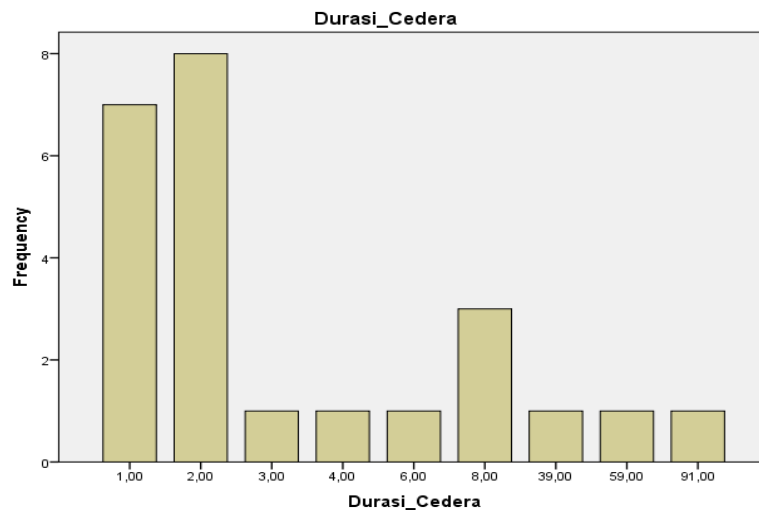


Diagram 6. Durasi Cedera Subjek Penelitian.

Data penelitian menunjukkan durasi cedera 1 minggu terdapat 7 orang, kemudian pada durasi cedera 2 minggu terdapat 8 orang, pada durasi cedera 3, 4, 6 minggu masing-masing terdapat 1 orang, durasi cedera 8 minggu terdapat 3 orang dan pada durasi cedera 39, 59, 91 minggu masing-masing terdapat 1 orang. Kisner dan Colby (2007: 297) menyebutkan bahwa tahapan durasi cedera pada tubuh manusia ada tiga yaitu:

- 1). tahap akut yang berlangsung 4-7 hari setelah terjadinya cedera.
- 2). tahap sub-akut berlangsung 7- 21 hari setelah terjadinya cedera.
- 3). tahap kronis cedera sudah berlangsung lebih dari 3 minggu lamanya.

7. Penyebab Cedera

Data menunjukkan penyebab cedera lutut adalah *overuse* sejumlah 38%, Benturan sejumlah 29% dan trauma sejumlah 33%.

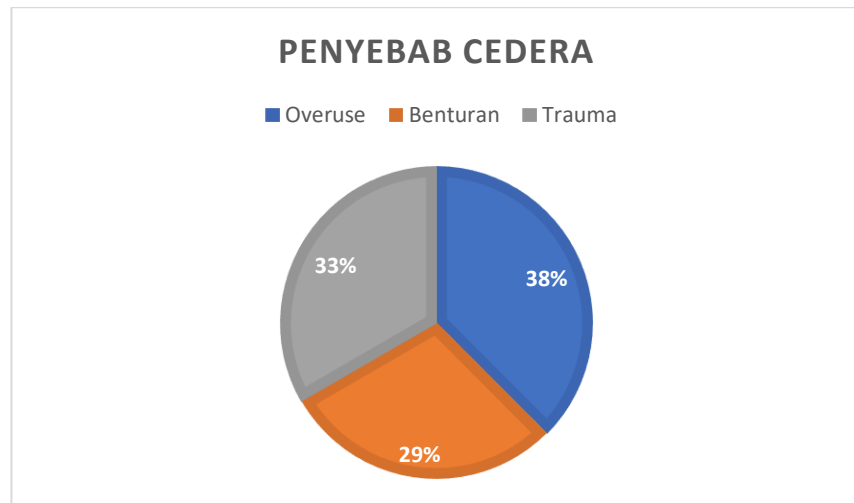


Diagram 7. Penyebab Cedera Subjek Penelitian.

pada penelitian ini penyebab cedera lutut yang di sebabkan karena *overuse* terdapat 9 orang, penyebab cedera lutut karena benturan terdapat 7 orang, penyebab cedera lutut karena trauma terdapat 8 orang. Gerakan yang diulang ulang dalam waktu yang lama merupakan salah satu penyebab terjadinya cedera *overuse* yang mengakibatkan gangguan pada sistem musculoskeletal yang dapat menimbulkan nyeri berkepanjangan dan penurunan performa olahragawan (Rustiasari, 2017: 43).

B. Analisis Deskriptif Statistik dan Uji Normalitas

1. Deskriptif Statistik Varibel Penelitian

a. Nyeri

Skala atau tingkat nyeri pada penelitian ini diukur dengan menggunakan NRS (*Numeric Rating Scale*) dengan rentang angka antara 0 – 10. Angka nol menunjukkan tidak merasakan nyeri dan angka sepuluh menunjukkan nyeri terberat yang di rasakan. Hasil rata-rata dan standar deviasi pemeriksaan skala nyeri terhadap 24 subjek penelitian sebelum dan sesudah dilakukan perlakuan disajikan dalam tabel di bawah ini:

Tabel 2. Hasil Analisis Data Skala Nyeri Pretest - Posttest

| Variabel | Pre-test | | Post-test | | Penurunan |
|----------|----------|----------|-----------|----------|-----------|
| | Mean | Std. Dev | Mean | Std. Dev | |
| Fleksi | 4,5 | 2,6 | 2,1 | 1,6 | 2,4 |
| Ekstensi | 3,2 | 2,4 | 1,5 | 1,5 | 1,7 |

Perbedaan nilai rata-rata pretest dan posttest skala nyeri pada pemberian masase dilanjutkan dengan terapi panas dapat dilihat pada diagram berikut:

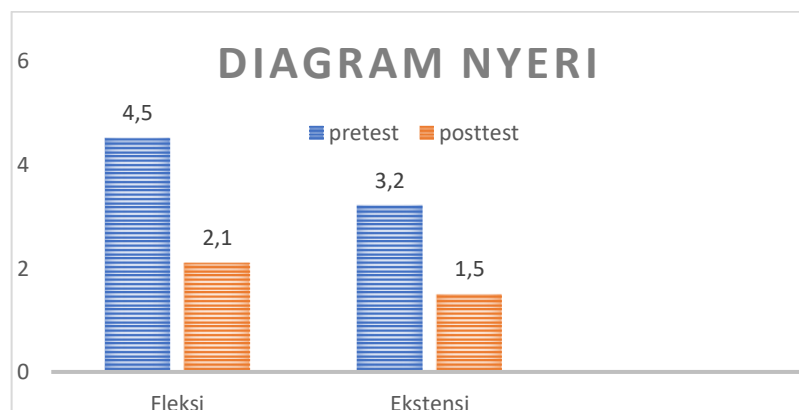


Diagram 8. Rata-rata Skala Nyeri Pretest – Posttest

b. ROM

Analisis data statistika deskriptif data ROM nilai *pretest* dan *posttest* baik gerak fleksi dan ekstensi disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 3. Hasil Analisis Deskriptif Data ROM Pretest- Posttest

| Variabel | Pre-test | | Post-test | | Peningkatan |
|----------|----------|----------|-----------|----------|-------------|
| | Mean | Std. Dev | Mean | Std. Dev | |
| Fleksi | 129 | 7,2 | 135 | 4,1 | 6,4 |
| Ekstensi | 5,9 | 5,2 | 1,9 | 1,8 | 4 |

2. Uji Normalitas

Berdasarkan hasil pengolahan data menggunakan software SPSS Statistic 20 tersaji pada tabel di bawah ini.

Tabel 4. Hasil Uji Normalitas dengan *Shapiro Wilk*

| No | Variabel | Nilai P | Distribusi | Uji |
|----|--------------------------|---------|--------------|----------|
| 1 | Pre-test Nyeri Fleksi | 0,223 | Tidak Normal | Wilcoxon |
| 2 | Pre-test Nyeri Ekstensi | 0,047 | Tidak Normal | Wilcoxon |
| 3 | Post-test Nyeri Fleksi | 0,036 | Tidak Normal | Wilcoxon |
| 4 | Post-test Nyeri Ekstensi | 0,002 | Tidak Normal | Wilcoxon |
| 5 | ROM Fleksi Pre-test | 0,001 | Tidak Normal | Wilcoxon |
| 6 | ROM ekstensi Pre-test | 0,000 | Tidak Normal | Wilcoxon |
| 7 | ROM Fleksi Post-test | 0,015 | Tidak Normal | Wilcoxon |
| 8 | ROM ekstensi Post-test | 0,000 | Tidak Normal | Wilcoxon |

Berdasarkan tabel di atas diketahui bahwa semua hasil pengujian dengan uji *shapiro wilk*, Variabel terdistribusi tidak normal karena memiliki nilai signifikansi $p < 0,05$ maka data akan dianalisis dengan statistik non parametrik, uji *wilcoxon signed rank*.

C. Uji Analisis Statistik Inferensial

Pengujian hipotesis dalam penelitian ini menggunakan analisis statistik non parametrik uji *Wilcoxon signed rank*. Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah kombinasi masase dan terapi panas terhadap upaya penyembuhan cedera lutut. Hipotesis diterima apabila nilai Asymp. Sign $< 0,05$ ($p < 0,05$), dan hipotesis ditolak apabila Asymp. Sign $> 0,05$ ($p > 0,05$). Hasil analisis data penelitian ini adalah sebagai berikut:

a. Skala Nyeri

Tabel 5. Hasil Uji *Wilcoxon Signed Rank* Data Skala Nyeri Pretest - Posttest.

| Variabel Nyeri | N | Mean | Std. Dev | Nilai Minimum | Nilai Maximum | Nilai Z | Asymp. Sig (2 tailed) |
|--------------------|----|------|----------|---------------|---------------|---------|-----------------------|
| pre-test fleksi | 24 | 4,54 | 2,62 | 0,00 | 9,00 | -4,092 | 0,000 |
| post-test fleksi | 24 | 2,16 | 1,68 | 9,00 | 5,00 | | |
| pre-test ekstensi | 24 | 3,25 | 2,47 | 0,00 | 6,00 | -3,827 | 0,000 |
| post-test ekstensi | 24 | 1,50 | 1,58 | 0,00 | 5,00 | | |

Rentang skala nyeri gerak pretest Fleksi yang dialami oleh subjek adalah 0 – 9 dengan rata-rata nyeri 4,54 dan standar deviasi 2,62. Selisih nilai Z terstandarisasi dari data nyeri gerak posttest fleksi dan pretest fleksi adalah -4,092 (berdasarkan peringkat positif), jika level signifikan yang

digunakan adalah 0,05 maka nilai probabilitas kumulatif dari -4,092 adalah 0,000 (Asymp. Sig 2-tailed) dan $(0,00 < 0,05)$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima. Sedangkan Rentang skala nyeri gerak pretest ekstensi yang dialami oleh subjek adalah 0 – 6 dengan rata-rata nyeri 3,25 dan standar deviasi 2,47. Selisih nilai Z terstandarisasi dari data nyeri gerak posttest ekstensi dan pretest ekstensi adalah -3,827 (berdasarkan peringkat positif), jika level signifikan yang digunakan adalah 0,05 maka nilai probabilitas kumulatif dari -3,827 adalah 0,000 (Asymp. Sig 2-tailed) dan $(0,00 < 0,05)$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima.

Berdasarkan data seluruh subjek mengalami penurunan tingkat skala nyeri gerak dan melalui uji hipotesis diterima, maka dapat dinyatakan bahwa terjadi perubahan yang signifikan antara skala data subjek pretest dan posttest atau dapat disimpulkan bahwa perlakuan kombinasi terapi masase dan terapi panas efektif menurunkan nyeri fleksi dan ekstensi secara signifikan pada cedera lutut.

b. ROM

Tabel 6. Hasil Uji Wilcoxon Signed Rank Data Skala ROM Pretest - Posttest

| ROM | Variabel | N | Mean | Std. Dev | Nilai Minimum | Nilai Maximum | Nilai Z | Asymp. Sig (2 tailed) |
|----------|-----------|----|-------|----------|---------------|---------------|---------|-----------------------|
| Fleksi | pre-test | 24 | 129,1 | 7,22 | 110 | 139 | -4,118 | 0,000 |
| | post-test | 24 | 135,4 | 4,15 | 124 | 140 | | |
| Ekstensi | pre-test | 24 | 5,95 | 5,27 | 0 | 25 | -3,778 | 0,000 |
| | post-test | 24 | 1,95 | 1,82 | 0 | 5 | | |

Berdasarkan tabel di atas, hasil analisis statistik menggunakan Uji

Wilcoxon signed rank nilai ROM fleksi pretest yang dialami oleh subjek adalah 110,0 – 139,0 dengan rata-rata 129,8 dan standar deviasi 7,22

Sedangkan nilai ROM Fleksi *posttest* yang dialami oleh subjek dengan rata-rata 135,4 dan standar deviasi 4,15. Nilai Z terstandarisasi -4,118 (berdasarkan peringkat negatif), jika level signifikan yang digunakan adalah 0,05 maka nilai probabilitas kumulatif dari -4,118 adalah 0,000 (Asymp. Sig 2-tailed) dan $(0,00 < 0,05)$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima.

ROM ekstensi *pretest* yang dialami oleh subjek adalah 0 – 25 dengan rata-rata 5,95 dan standar deviasi 5,27. Sedangkan ekstensi *posttest* yang dialami subjek dengan rata-rata 1,95 dan standar deviasi 1,82. Nilai Z terstandarisasi -3,778 (berdasarkan peringkat negatif), jika level signifikan yang digunakan adalah 0,05 maka nilai probabilitas kumulatif dari -3,778 adalah 0,000 (Asymp. Sig 2-tailed) dan $(0,00 < 0,05)$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima.

Berdasarkan data subjek mengalami peningkatan ROM dan melalui uji signifikansi hipotesis sebanyak 2 variabel, maka dapat dinyatakan terjadi perubahan yang signifikan antara skala data subjek *pretest* dan *posttest* sebanyak 2 variabel yaitu ROM Fleksi dan ekstensi atau dapat disimpulkan bahwa perlakuan kombinasi masase dan terapi panas efektif meningkatkan ROM fleksi dan ekstensi secara signifikan pada penderita cedera lutut.

D. Efektivitas

1. Nyeri

Persentase efektivitas penurunan skala nyeri setelah dilakukan kombinasi masase dan terapi panas dihitung berdasarkan nilai rata-rata dari *pretest* dan *posttest* dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$Efektivitas = \frac{posttest - pretest}{pretest} \times 100$$

Melalui penghitungan efektivitas dengan mencari selisih nilai *posttest* dengan *pretest* dan dibagi dengan nilai *pretest* kemudian dikalikan 100% maka diperoleh nilai persentase efektivitas penurunan pada nyeri fleksi sebesar 51 %, efektivitas penurunan pada nyeri ekstensi 53 %.

2. ROM

Persentase efektivitas peningkatan ROM setelah dilakukan perlakuan kombinasi masase dan terapi panas dihitung berdasarkan nilai rata-rata dari *pretest* dan *posttest* dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$Efektivitas = \frac{posttest - pretest}{pretest} \times 100$$

Melalui penghitungan efektivitas dengan mencari selisih nilai *posttest* dengan *pretest* dan dibagi dengan nilai *pretest* kemudian dikalikan 100% maka diperoleh nilai persentase efektivitas peningkatan ROM pada gerak fleksi sebesar 4,9%, efektivitas peningkatan ROM pada gerak ekstensi sebesar 67%.

E. Pembahasan Hasil Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dan seberapa besar efektivitas kombinasi terapi masase dan terapi panas dalam menurunkan skala nyeri dan meningkatkan kemampuan gerak sendi pasien penderita cedera lutut di Klinik Rumah Terapi Cedera Olahraga dan Kebugaran. Data yang di analisis menggunakan analisis statistik non-parametrik *Wilcoxon Signed Rank Test*, menunjukkan bahwa kombinasi terapi masase dan terapi panas berpengaruh dalam menurunkan skala nyeri dan meningkatkan kemampuan gerak sendi pada pasien penderita cedera lutut di Klinik Rumah Terapi Cedera Olahraga dan Kebugaran. Hasil analisis menunjukkan bahwa adanya perubahan skala nyeri yang menurun dan meningkatnya kemampuan gerak sendi lutut (fleksi dan ekstensi) dengan probabilitas $(0,000) < 0,05$ atau terdapat perbedaan yang signifikan antara *pretest* dan *posttest* sehingga dengan demikian, kombinasi terapi masase dan terapi panas efektif untuk menurunkan skala nyeri dan meningkatkan kemampuan gerak sendi lutut pada penderita cedera lutut di Klinik Rumah Terapi Cedera Olahraga dan Kebugaran.

Penurunan skala nyeri yang dirasakan oleh subjek penelitian disebabkan karena manipulasi yang diberikan, dalam penelitian ini manipulasi yang diberikan adalah berupa terapi *massage* dan reposisi sendi berupa *stretching* untuk mobilisasi sendi yang di kombinasikan dengan terapi panas berupa sinar *infrared*. Adams *et al* (2010), meneliti pengaruh *massage* untuk manajemen nyeri dan hasil penelitian menunjukkan bahwa

terjadi penurunan rata-rata skala nyeri dari *pretest* dengan rata-rata 5,18 (SD: 2,01) dan skala nyeri *posttest* rata-rata menjadi 2,33 (SD: 2,10). *massage* menunjukkan pengaruh signifikan dalam meningkatkan ROM. Teknik seperti *effleurage*, *stroking effleurage*, dan *tapotement* memiliki fungsi yang berbeda terhadap manipulasi otot. *Effleurage* mengurangi edema dan meningkatkan relaksasi otot dengan memfasilitasi aliran kelenjar getah bening. *Stroking effleurage* dilakukan menekan jaringan lunak kulit dalam-dalam menggunakan ibu jari, dengan meletakkannya di tulang atau pada fascia otot. Teknik ini menghaluskan jaringan parut dan mengendurkan adhesi dalam pada tendon, ligamen, kapsul sendi, dan lain-lain.

Secara sederhana, keadaan tersebut dapat terjadi karena manipulasi *massage* yang dilakukan mengenai otot-otot sekitar area cedera meliputi otot *rectus femoris*, *biceps femoris*, *vastus lateralis*, *adductor longus*, *tibialis anterior*, *gastrocnemius* dan *plantaris tendon*. Dalam penatalaksanaan manipulasi *massage*, terdapat beberapa teknik yang digunakan yaitu *effleurage*, *friction*, *petrissage*, dan *tapotement* yang secara umum berdampak pada lancarnya peredaran darah dan limfa sehingga suplai oksigen meningkat dan kemudian memberi efek relaksasi dan nyaman pada subjek yang dapat memicu hormon endorfin yang mampu mengurangi rasa nyeri. Dalam teori *gate control*, *massage* juga berperan dalam memblokir rasa nyeri dengan melalui serabut saraf bermielin tebal A β yang berjalan lebih cepat dibandingkan serabut saraf

aferen A δ dan C yang membawa impuls nyeri sehingga pesan nyeri belum diproses oleh otak dan saraf bermielin tebal A β momblok atau menutup gerbang terlebih dahulu dengan demikian nyeri dapat berkurang.

Setelah di berikan manipulasi *massage*, Klinik Rumah Terapi Cedera Olahraga dan Kebugaran menggunakan manipulasi tambahan berupa *exercise therapy* yaitu berupa gerakan *stretching* atau peregangan dan mobilisasi sendi di akhir pemberian terapi massase untuk mereposisi dan menambah kemampuan gerak sendi lutut. *Stretching* (peregangan) bermanfaat untuk mengurangi kekakuan otot dan menambah fleksibilitas sendi dan jaringan lunak sehingga meningkatkan kemampuan gerak sendi lutut. Selain itu, mobilisasi sendi memicu kontraksi otot yang mengalami spasme sehingga melepaskan opioid endogen dan merangsang keluarnya endorfin dari kelenjar pituitari yang mampu mengurangi nyeri (Ashwini *et al*, 2017: 4).

Selain menggunakan manipulasi *massage* dan *exercise therapy* Klinik Rumah Terapi Cedera Olahraga dan Kebugaran mengkombinasikan dengan modalitas terapi panas menggunakan sinar *infrared*. Terapi panas merupakan pemberian modalitas aplikasi panas pada tubuh untuk mengurangi gejala nyeri akut dan kronis. metode ini efektif untuk menurunkan nyeri yang berhubungan dengan spasme otot walaupun dapat juga dipergunakan untuk mengatasi berbagai jenis nyeri yang lain. fungsi panas dipergunakan untuk meningkatkan aliran darah kulit dengan jalan melonggarkan pembuluh darah yang dapat meningkatkan suplai oksigen

dan nutrisi pada jaringan. suhu panas juga meningkatkan kelenturan otot sehingga mengurangi kekakuan otot (Arovah, 2010: 31). Pemberian terapi panas dengan *infrared* di lakukan selama 10 menit dengan jarak 30 – 35 cm.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat diketahui bahwa perubahan berupa penurunan nyeri dan peningkatan ROM (Fleksi dan ekstensi) secara signifikan pada data sebelum dan sesudah diberikan perlakuan yang ditunjukkan dengan diperolehnya hasil nilai $p (0,000) < 0,05$. Maka dapat disimpulkan bahwa pemberian pemberian kombinasi masase dan terapi panas efektif terhadap penurunan nyeri dan peningkatan ROM secara signifikan. Dalam data didapatkan persentase efektivitas penurunan nyeri fleksi sebesar 51%, nyeri ekstensi sebesar 53% dan persentase efektivitas rata-rata peningkatan ROM fleksi sebesar 4,9 %, peningkatan ROM ekstensi sebesar 67 %.

F. Keterbatasan Penelitian

Penulis telah melakukan dengan semaksimal mungkin dalam melakukan penelitian ini, tetapi banyak keterbatasan yang dimiliki penulis. Beberapa keterbatasan penelitian ini adalah:

1. Tidak diketahui secara pasti penanganan pertama dan perawatan cedera lutut yang dialami pasien karena Sebagian besar sampel penelitian yang digunakan yaitu penderita cedera lutut kronis yang berindikasi dengan adanya keluhan nyeri dan keterbatasan ROM sendi lutut yang terganggu.

2. Peneliti mengambil semua subjek tanpa membedakan durasi cedera akut, sub akut, dan kronis.
3. Terbatasnya jumlah sampel yang di dapatkan di karenakan dapat memakan banyak waktu, biaya dan juga tenaga peneliti.
4. Instrumen yang di gunakan dalam penelitian ini masih menggunakan proses manual sehingga mempunyai resiko keakuratan.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan sebelumnya yang telah diperoleh, maka penelitian ini dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Kombinasi terapi masase dan terapi panas dapat menurunkan skala nyeri pada cedera lutut.
2. Kombinasi terapi masase dan terapi panas dapat meningkatkan ROM pada penderita cedera lutut.
3. Kombinasi terapi masasse dan terapi panas efektif dapat menurunkan nyeri secara signifikan ($p < 0,05$), dengan efektivitas penurunan nyeri fleksi sebesar 51,87%, penurunan nyeri ekstensi sebesar 53% dan meningkatkan ROM secara signifikan ($p < 0,05$), dengan efektivitas peningkatan ROM fleksi sebesar 4,9%, peningkatan ROM ekstensi sebesar 67 %.

B. Implikasi Hasil Penelitian

Implikasi yang diharapkan dalam penelitian ini adalah kombinasi masase dan terapi panas dapat dijadikan sebagai alternatif untuk penyembuhan cedera lutut.

C. Saran

1. Bagi Pasien

Pasien Penderita cedera lutut dapat menggunakan kombinasi masase dan terapi panas sebagai terapi penyembuhan di samping terapi yang lain.

2. Bagi perkembangan Ilmu Keolahragaan

Hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai referensi untuk penanganan cedera lutut.

3. Bagi Peneliti Selanjutnya

Penelitian ini dapat dikembangkan dengan jumlah sampel yang lebih besar atau dengan menambahkan variabel lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Abulhasan, F. J. & Grey, M. J. (2017). Anatomy and Physiology of Knee Stability. *Journal of Functional Morphology and Kinesiology*. 2, 34, 1-11.
- Aldiansyah, M. B. A., Ruddin, M., Jasmani, P., Nahdlatul, U., & Giri, U. S. (2021). Cedera Olahraga Takraw. In *Seminar Nasional Sosial, Ekonomi, Pendidikan, Penelitian, Pengabdian dan Kesehatan* (Vol. 1).
- Anas, Tamsuri. (2006). Konsep & Penatalaksanaan Nyeri. Jakarta: EGC.
- Argoff, C.E., Dubin, A., & Pilitsis, J.G. (2009). *Pain Management Secrets*. USA: Elsevier.
- Arovah, N. I. (2009). Diagnosa dan Manajemen Cedera Olahraga. *Jurnal Medikora*, Yogyakarta: FIK UNY.
- Arovah, N. I. (2016). *Fisioterapi Olahraga*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Arovah, N. I. (2010). *Dasar-dasar Fisiotrapi pada Cedera Olahraga*. Yogyakarta: FIK UNY.
- Artanayasa, W. I & Putra, A. (2014). Cedera pada Pemain Sepakbola. Makalah disajikan dalam Seminar Nasional FMIPA UNDHAKSA IV, di UNDHAKSA.
- Bahrudin, M. (2017). Patofisiologi Nyeri (*Pain*). *Jurnal Ilmu Kesehatan dan Kedokteran Keluarga*, 13(1), 7-13.
- Baoge, L, et all. (23 Februari 2012). Treatment of Skeletal Muscle Injury: A Review. *International Scholarly Research Network Orthopedics*. 1-7.
- Bhadjwaj, S. (2013). Common Sports Injuries and Their Management. *International Journal of Informative and Futuristic Research*. 1, 3, 46-55
- Bisa, M. (2018). Intervensi Mulligan Mobilization With Movement lebih Baik Darisemiscuat Exercisedalam Meningkatkan Fungsional Sendi Lutut Pada Kasus Chondromalacia Patella. *Jurnal Dinamika Pendidikan*, 11(3), 270-306.
- Cael, C. (2010). *Functional Anatomy*. Wolters Kluwer Health Lippincott Williams & Wilkins. Philadelphia.

- Dorland, 2002; Kamus Kedokteran Dorland; Edisi 29, Buku Kedokteran EGC, hal. 111, 701, 772, 1622, 2067.
- Erosa, S., Erosa, C, S., Sperber, K. (2017). *Pes Anserine Bursitis*. New York. Springer International Publishing.
- Eroschenko, V. P., 2010, Atlas Histologi di Fiore dengan Korelasi Fungsional, EGC, Jakarta.
- fawcett, D. w. (2002). *Buku ajar histologi*. (12 ed.). Jakarta: E.G.C.
- Ferguson, M & Collins, R. (2010). Knee Injuries in Football. *CME*. 28, 5, 202-205.
- Field, T. (2014). Massage therapy research review. *Complementary therapies in clinical practice*, 20(4), 224-229.
- Gensic, M. E., Smith, B. R., & LaBarbera, D. M. (2017). The effects of effleurage hand massage on anxiety and pain in patients undergoing chemotherapy. *Journal of the American Academy of PAs*, 30(2), 36-38.
- Graha, A. S. & Priyonoadi, B. (2009). *Terapi Masase Frirage Penatalaksanaan Cedera Pada Anggota Gerak Tubuh Bagian Atas*. Yogyakarta: FIK UNY.
- Graha, A. S. & Priyonoadi, B. (2012). *Terapi Massage Frirage Penatalaksanaan Cedera pada Anggota Gerak Tubuh Bagian Bawah*. Yogyakarta: FIK UNY.
- Graha, A. S. (2019). “*Masase Terapi Cedera Olahraga*”. Yogyakarta: UNY Press.
- Hardjono Sastrohamidjojo. (2007). *Spektroskopi inframerah*. Edisi Ketiga. Yogyakarta: Liberty.
- Helmi, Z.N. (2012). *Buku Ajar Gangguan Muskuloskeletal*. Jakarta Selatan: Salemba Medika.
- Indrayana, T., Warijan, W., & Siswanto, J. (2020). Pengaruh Range of Motion (ROM) Aktif Terhadap Fleksibilitas Sendi Lutut Pada Lanjut Usia. *Jurnal Studi Keperawatan*, 1(1), 13-16.
- Jodi, S., & Kushartanti, B. W. (2019). Efektivitas Terapi Masase Terhadap Nyeri Gerak dan Fungsi Gerak Sendi Ankle Pasca Cedera Ankle. *MEDIKORA*, 18(2), 92-99.

- Kemenkes, R. I. (2013). Hasil Utama Riskesdas 2013. Jakarta: Lembaga Penerbit Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan (LBP).
- Kemenkes, R. I. (2018). Hasil Utama Riskesdas 2018. Jakarta: Lembaga Penerbit Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan (LBP).
- Kemenkes, R. I. (2019). Laporan Riskesdas Provinsi DIY 2018. Jakarta: Lembaga Penerbit Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan (LBP).
- Kisner, C & Allen, L. (2007). *“Therapeutic Exercise”*. Davis Company. Philadelphia.
- Laboratorium Anatomi FIK Universitas Negeri Yogyakarta. (2011). Diktat Anatomi Manusia. Yogyakarta: Tim Anatomi UNY.
- Nelson, N, L. (2015). Massage Therapy: Understanding the Mechanisms of Action on Blood Pressure. A Scoping Review. *Journal of the American Society of Hypertension*. 1-26.
- Pegrum, J., Self, A., Hall, N. (2019). Illiotibialband Syndrome. *British Medical Journal*. 1-6.
- Potter, P. A., & Perry, A. G. (2005). *Fundamentals of nursing*. Mosby.
- Price, S. A., & Wilson, L. M. (2006). Miastenis gravis.
- Purbo, K. H. 2010. Workshop Fisioterapi Komprehensif Pada Nyeri Bahu. Makalah. Surakarta: PFMI (Perhimpunan Fisioterpi Muskuluskeletal Indonesia) dan Mahasiswa Prodi DIV Fisiterapi UMS.
- Putra, Y. W. (2011). Efektivitas *jarak infra merah terhadap ambang nyeri* (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Surakarta).
- Putz, Pabst. (2008). Tulang, Persendian, dan Ligament Sendi Lutut. Surakarta: Jurusan Fisioterapi Polteknik Kesehatan.
- Raggi, F., Roberti di Sarsina, T., Stefanelli, F., Grassi, A., Signorelli, C., & Zaffagnini, S. (2017). Periarticular Tendinopathies of the Knee. In *Muscle and Tendon Injuries* (pp. 315-323). Springer, Berlin, Heidelberg.
- Rahmaniar, A., Saharullah., & Sarifin. (2019). Identifikasi cedera pada atlet sepakbola Freedom FC Makassar. *Tesis, Tidak diterbitkan, Universitas Negeri Malang, Malang*.

- Reinking, M. F. (2016). Current concepts in the treatment of patellar tendinopathy. *International journal of sports physical therapy*, 11(6), 854.
- Rodríguez-Merchán, E. C. (Ed.). (2013). *Traumatic injuries of the knee*. Springer Science & Business Media.
- Rohim, M. F., & Kushartanti, W. (2017). Efektivitas Manipulasi “Topurak” untuk Penyembuhan Cedera Sendi Lutut Pasien Lab/Klinik Olahraga Terapi dan Rehabilitasi FIK UNY. *MEDIKORA*, 16(1).
- Rosmita, I. (2009). Kontribusi Fleksibilitas Pergelangan Tangan dan Sendi Bahu terhadap Keterampilan Dropshoot dalam Permainan Bulu Tangkis. Skripsi Sarjana FPOK UPI Bandung. Tidak diterbitkan.
- Rustiasari, U. J. (2017). Proses Penyembuhan Cedera Jaringan Lunak Muskuloskeletal. *Jorpres (Jurnal Olahraga Prestasi)*, 13(1), 43-52.
- Sahrudi, S. (2022). Osteoarthritis Lutut dan Faktor yang Mempengaruhi Fungsi Fisik.
- Setiawan, A. (2011). Faktor Timbulnya Cedera Olahraga. *Jurnal Media Ilmu Keolahragaan Indonesia*. 1, 94-98.
- Sjarwani, A., Utomo, D. N., Damayanti Tinduh, N. I. D. N., Pawana, I. P. A., Paulus Rahardjo, N. I. D. N., Setiawati, R., ... & Wahyurin, F. (2016). Meningkatkan Performance Atlet Pasca Cedera Lutut. *Jurnal Kesehatan Soetomo*, 3(04), 180-184.
- Smeltzer, S. C., & Bare, B. G. (2002). Buku Ajar Keperawatan Medikal-Bedah, Vol. 3. EGC.
- Suratun, Heryati, Manurung, S, Raenah. (2008). Klien Gangguan Sistem Muskuloskeletal. Jakarta: EGC.
- Weerapong, P., Hume. P.A., Kolt. G.S. (2005). The Mechanism of Massage and Effect on Performance, Muscle Recovery and Injury Prevention. *Sports Med*, 35, 3, 235-256.
- Westman, K, F, & Blaisdell, C. (2016). Many Benefit, Little Risk: The Use of Massage in Nursing Practice. *AJN*. 116, 1.
- Wilson, S. M., Ga lantucci, S., Tartaglia, M. C., Rising, K., Patterson, D. K., Henry, M. L., ... & Gorno-Tempini, M. L. (2011). Syntactic processing depends on dorsal language tracts. *Neuron*, 72(2), 397-403.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Izin Penelitian.



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISÈT, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN

Alamat : Jalan Colombo Nomor 1 Yogyakarta 55281
Telepon (0274) 586168, ext. 3601, 557, 0274-550826, Fax 0274-513092
Laman: fik.uny.ac.id E-mail: humas_fik@uny.ac.id

Nomor : 852/UN34.16/PT.01.04/2022

11 Juli 2022

Lamp. : 1 Bendel Proposal

Hal : Izin Penelitian

Yth . Arif Indriyanto, S.Or
Klinik Rumah Terapi Cedera Olahraga dan Kebugaran
Kowen 1 Timbulharjo Sewon Bantul Yogyakarta 55185

Kami sampaikan dengan hormat, bahwa mahasiswa tersebut di bawah ini:

Nama : Diki Ttiyudi Refindo
NIM : 18603141030
Program Studi : Ilmu Keolahragaan - S1
Tujuan : Memohon izin mencari data untuk penulisan Tugas Akhir Skripsi (TAS)
Judul Tugas Akhir : Eektivitas Kombinasi Terapi Masase dan Terapi Panas Terhadap Penurunan Nyeri dan Peningkatan Range Of Motion (ROM) Cedera Lutut Pasien Rumah Terapi Cedera Olahraga dan Kebugaran
Waktu Penelitian : 18 Juli - 31 Agustus 2022

Untuk dapat terlaksananya maksud tersebut, kami mohon dengan hormat Bapak/Ibu berkenan memberi izin dan bantuan seperlunya.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya kami sampaikan terima kasih.



Wakil Dekan Bidang Akademik,

Tembusan :

1. Sub. Bagian Akademik, Kemahasiswaan, dan Alumni;
2. Mahasiswa yang bersangkutan.

Dr. Yudik Prasetyo, S.Or., M.Kes.
NIP 19820815 200501 1 002

Lampiran 2. Catatan Medis

CATATAN MEDIS

Identitas Pasien

| | | | |
|-----------|--|---------------|-------|
| Nama | | Jenis Kelamin | L / P |
| Usia | | Berat Badan | kg |
| Pekerjaan | | Tinggi Badan | cm |
| Alamat | | | |

Anamnesis

Riwayat Cedera :

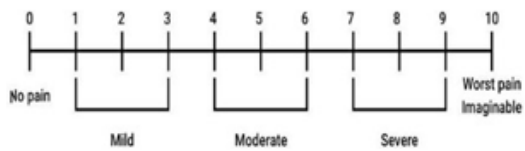
1. Keluhan utama :
2. Mulai mengalami cedera :
3. Penyebab terjadinya cedera :
 - A. Trauma :
 - a. Sprain (ligament)
 - b. Strain (otot/tendon)
 - c. Konstusio (memar)
 - d. Lainnya Sebutkan :
.....
 - B. Non Trauma :
 - a. Overuse
 - b. Artritis
4. Lokasi Nyeri : a. Anterior b. Posterior c. Lateral d. Medial

Pemeriksaan Nyeri

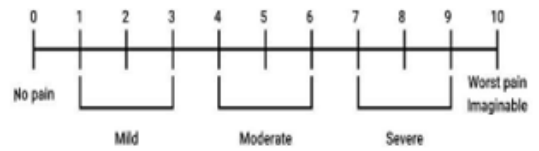
Berilah tanda (O) pada garis di bawah ini yang menggambarkan rasa nyeri yang anda rasakan.

Fleksi

Pre-test

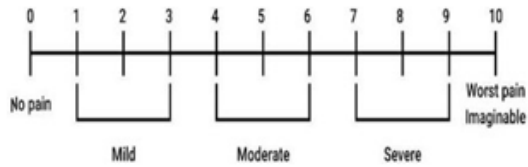


Post-test

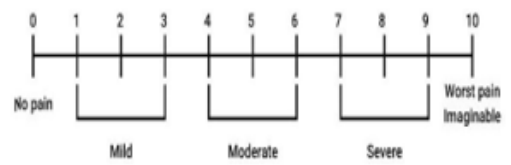


Ekstensi

Pre-test



Post-test



Range of Motion (ROM)

Pre-test

| | |
|---------------|-----------------|
| <u>Fleksi</u> | <u>Ekstensi</u> |
| | |



Post-test




| | |
|---------------|-----------------|
| <u>Fleksi</u> | <u>Ekstensi</u> |
| | |




Lampiran 3. Standar Oprasional Prosedur (SOP) Penelitian




1. Standar Oprasional Prosedur (SOP) pemberian terapi Masasse




A. Posisi Telentang tungkai bagian Depan




| No | Manipulasi | | Keterangan |
|----|---|---|--|
| | Gambar | Penjelasan | |
| 1. |  | Melakukan penekanan pada titik 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 | <p><i>Frekuensi:</i> 1 kali.</p> <p><i>Intensitas:</i> Menyesuaikan ketebalan otot</p> <p><i>Time:</i> 5 detik</p> <p><i>Tipe:</i> <i>Akupressure.</i></p> |
| 2. |  | Posisi telentang lakukan teknik masase effleurage menggunakan telapak tangan pada otot quadriceps, otot adductor dan otot tensor facia latae dari bawah ke atas | <p><i>Frekuensi:</i> 12 kali.</p> <p><i>Intensitas:</i> Menyesuaikan ketebalan otot.</p> <p><i>Time:</i> 1 menit.</p> <p><i>Tipe:</i> <i>Effleurage.</i></p> |




| | | | |
|----|---|---|---|
| 3. |  | <p>Posisi telentang lakukan teknik masase friction menggunakan ibu jari pada otot quadriceps otot adductor dan otot tensor fascia latae</p> | <p><i>Frekuensi:</i> 8 – 12 kali. <i>Intensitas:</i> Menyesuaikan ketebalan otot. <i>Time:</i> 3 menit. <i>Tipe:</i> <i>Friction.</i></p> |
| 4. |  | <p>Posisi telentang lakukan teknik masase tapotement menggunakan kepalan tangan pada otot quadriceps otot adductor dan otot tensor fascia latae</p> | <p><i>Frekuensi:</i> 12 kali. <i>Intensitas:</i> Menyesuaikan ketebalan otot. <i>Time:</i> 1 menit. <i>Tipe:</i> <i>Tapotement.</i></p> |
| 5. |  | <p>Posisi telentang lakukan teknik masase effleurage pada otot quadriceps, otot adductor dan otot tensor fascia latae dari arah bawah ke atas</p> | <p><i>Frekuensi:</i> 3 kali. <i>Intensitas:</i> Menyesuaikan ketebalan otot. <i>Time:</i> 1 menit. <i>Tipe:</i> <i>Effleurage.</i></p> |




| | | |
|---|---|--|
| <p>6.</p>  | <p>Posisi telentang lakukan penekanan pada titik 1, 2, 3 dan 4, 5, 6 untuk mengetahui tingkat ambang nyeri pasien</p> | <p><i>Frekuensi:</i> 1 kali.</p> <p><i>Intensitas:</i> Menyesuaikan ketebalan otot.</p> <p><i>Time:</i> 5 detik atau sampai batas nyeri pasien.</p> <p><i>Tipe:</i> <i>Akupressure</i></p> |
| <p>7.</p>  | <p>Posisi telentang lakukan teknik masase effleurage menggunakan telapak tangan pada otot tibialis anterior</p> | <p><i>Frekuensi:</i> 12 kali.</p> <p><i>Intensitas:</i> Menyesuaikan ketebalan otot.</p> <p><i>Time:</i> 1 menit.</p> <p><i>Tipe:</i> <i>Effleurage.</i></p> |
| <p>8.</p>  | <p>Posisi telentang lakukan teknik masase friction menggunakan ibu jari pada otot tibialis anterior</p> | <p><i>Frekuensi:</i> 12 kali.</p> <p><i>Intensitas:</i> Menyesuaikan ketebalan otot.</p> <p><i>Time:</i> 3 menit.</p> <p><i>Tipe:</i> <i>Friction.</i></p> |

| | | | |
|-----------------------------|---|---|---|
| 9. |  | <p>Posisi telentang lakukan teknik masase tapotement menggunakan kepala tangan pada otot tibialis anterior</p> | <p><i>Frekuensi:</i> 12 kali. <i>Intensitas:</i> Menyesuaikan ketebalan otot. <i>Time:</i> 1 menit. <i>Tipe:</i> <i>Tapotement.</i></p> |
| 10. |  | <p>Posisi telentang lakukan teknik masase effleurage menggunakan telapak tangan pada otot tibialis anterior</p> | <p><i>Frekuensi:</i> 12 kali. <i>Intensitas:</i> Menyesuaikan ketebalan otot. <i>Time:</i> 1 menit. <i>Tipe:</i> <i>Effleurage.</i></p> |
| <p>B. Posisi Tengkurap.</p> | | | |
| 1. |  | <p>Posisi tengkurap lakukan penekanan menggunakan ibu jari pada titik 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9</p> | <p><i>Frekuensi:</i> 1 kali. <i>Intensitas:</i> Menyesuaikan ketebalan otot. <i>Time:</i> 5 detik. <i>Tipe:</i> <i>Akupressure</i></p> |



| | | | |
|----|---|--|---|
| 2. |  | <p>Posisi tengkurap lakukan teknik masase effleurage menggunakan telapak tangan pada otot hamstring dari bawah ke atas</p> | <p><i>Frekuensi:</i> 12 kali <i>Intensitas:</i> Menyesuaikan ketebalan otot. <i>Time:</i> 1 menit. <i>Tipe:</i> <i>Effleurage</i></p> |
| 3. |  | <p>Posisi tengkurap lakukan teknik masase friction menggunakan ibu jari pada otot hamstring</p> | <p><i>Frekuensi:</i> 12 kali. <i>Intensitas:</i> Menyesuaikan ketebalan otot <i>Time:</i> 3 menit. <i>Tipe:</i> <i>Friction.</i></p> |
| 4. |  | <p>Posisi tengkurap lakukan teknik masase tapotement menggunakan telapak dengan mengepal pada otot hamstring</p> | <p><i>Frekuensi:</i> 12 kali. <i>Intensitas:</i> Menyesuaikan ketebalan otot. <i>Time:</i> 1 menit. <i>Tipe:</i> <i>Tapotement.</i></p> |

| | | | |
|----|---|--|--|
| 5. |  | <p>Posisi tengkurap lakukan teknik masase effleurage pada otot hamstring dari arah bawah ke atas</p> | <p><i>Frekuensi:</i> 12 kali <i>Intensitas:</i> Menyesuaikan ketebalan otot <i>Time:</i> 1 menit. <i>Tipe:</i> <i>Effleurage.</i></p> |
| 6. |  | <p>Posisi tengkurap lakukan penekanan pada titik 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 menggunakan ibu jari pada otot gastrocnemius.</p> | <p><i>Frekuensi:</i> 1 kali. <i>Intensitas:</i> Menyesuaikan ketebalan otot <i>Time:</i> 5 detik atau sampai titik nyeri pasien. <i>Tipe:</i> <i>Akupressure</i></p> |
| 7. |  | <p>Posisi tengkurap lakukan teknik masase effleurage menggunakan telapak tangan pada otot gastrocnemius</p> | <p><i>Frekuensi:</i> 12 kali. <i>Intensitas:</i> Menyesuaikan ketebalan otot <i>Time:</i> 1 menit. <i>Tipe:</i> <i>Effleurage.</i></p> |

| | | | |
|-----|---|---|--|
| 8. |  | <p>Posisi tengkurap lakukan teknik masase friction menggunakan ibu jari pada otot gastrocnemius</p> | <p><i>Frekuensi:</i> 12 kali. <i>Intensitas:</i> Menyesuaikan ketebalan otot <i>Time:</i> 3 menit. <i>Tipe:</i> <i>Friction.</i></p> |
| 9. |  | <p>Posisi tengkurap lakukan teknik masase tapotement menggunakan kepalan tangan pada otot gastrocnemius</p> | <p><i>Frekuensi:</i> 12 kali. <i>Intensitas:</i> Menyesuaikan ketebalan otot <i>Time:</i> 1 menit. <i>Tipe:</i> <i>Tapotement.</i></p> |
| 10. |  | <p>Posisi tengkurap lakukan teknik masase effleurage menggunakan kepalan tangan pada otot gastrocnemius</p> | <p><i>Frekuensi:</i> 12 kali. <i>Intensitas:</i> Menyesuaikan ketebalan otot <i>Time:</i> 1 menit. <i>Tipe:</i> <i>Effleurage.</i></p> |

| | | |
|-----|---|--|
| 11. |  | Posisi telentang lakukan teknik reposisi dengan mem-fleksikan lutut kemudian di-ekstensikan secara perlahan-lahan |
| 12. |  | Posisi internal rotasi dari fleksi kemudian di ekstensikan secara perlahan-lahan |
| 13. |  | Posisi eksternal rotasi dari fleksi kemudian di ekstensikan secara perlahan-lahan Teknik reposisi gerak dilakukan selama 0,5 menit |

2. Standar Operasional Prosedur (SOP) pemberian terapi panas.

| No | Terapi panas Infrared | | Keterangan |
|----|---|--|---|
| | Gambar | Penjelasan | |
| 1. |  | Arahkan sinar infra merah ke otot quadriceps dengan jarak 35 cm. | <p><i>Frekuensi:</i> 1 kali.</p> <p><i>Intensitas:</i> Menyesuaikan tingkat rasa panas yang di rasakan pasien.</p> <p><i>Time:</i> 5-10 menit.</p> <p><i>Tipe:</i> IL 21 150 Watt</p> |
| 2. |  | Arahkan sinar inframerah ke otot hamstring dengan jarak 35 cm. | <p><i>Frekuensi:</i> 1 kali.</p> <p><i>Intensitas:</i> Menyesuaikan tingkat rasa panas yang di rasakan pasien.</p> <p><i>Time:</i> 5-10 menit.</p> <p><i>Tipe:</i> IL 21 150 Watt</p> |

Lampiran 4. Data Hasil Penelitian.

| Data Catatan Medis Pasien | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------|--------------|---------------------------|-----------|---------------|-------------|--------------|-----|---------------------|------------------------|------------------|----------|----------------|-----------------|--------------|---------------|-----|----|-----|---|
| tanggal penelitian : | | 20 Juli - 31 Agustus 2022 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| No | Nama | Usia | Pekerjaan | Jenis kelamin | Berat Badan | Tinggi Badan | BMI | Keluhan/Lokasi | Durasi Cedera (minggu) | Mulai Cedera | Penyebab | Nyeri Pre-test | Nyeri Post-test | ROM Pre-test | ROM Post-test | | | | |
| 1 | M. Nabil | 16 | 1 | 1 | 54 | 163 | | Lutut ka, Anterior | 39 | 26 Oktober 2021 | Overuse | 3 | 3 | 1 | 1 | 135 | 5 | 140 | 2 |
| 2 | Suroto | 40 | 2 | 1 | 55 | 160 | | Lutut ka, Anterior | 2 | 26 Maret 2022 | Overuse | 9 | 3 | 3 | 1 | 125 | 5 | 139 | 0 |
| 3 | Wahyu | 30 | 3 | 1 | 70 | 173 | | Lutut ki, Anterior | 59 | 28 Desember 2021 | Benturan | 0 | 6 | 0 | 1 | 139 | 5 | 140 | 0 |
| 4 | Izzat | 39 | 3 | 1 | 65 | 170 | | Lutut ka, Anterior | 8 | 8 Juli 2022 | Overuse | 3 | 3 | 1 | 1 | 129 | 25 | 135 | 5 |
| 5 | Bernard | 34 | 3 | 1 | 75 | 165 | | Lutut ka, Anterior | 4 | 19 Juli 2022 | Benturan | 4 | 6 | 1 | 2 | 130 | 5 | 137 | 0 |
| 6 | Laila | 26 | 3 | 2 | 62 | 162 | | Lutut ka, Anterior | 91 | 19 Januari 2021 | Benturan | 2 | 2 | 0 | 0 | 135 | 5 | 140 | 2 |
| 7 | Afeb | 23 | 3 | 1 | 60 | 165 | | Lutut ka, Anterior | 1 | 16 Juli 2022 | Benturan | 5 | 2 | 2 | 1 | 110 | 10 | 132 | 5 |
| 8 | Bayu | 24 | 3 | 1 | 53 | 160 | | Lutut ki, Medial | 2 | 12 Juli 2022 | Trauma | 0 | 2 | 0 | 0 | 135 | 5 | 135 | 2 |
| 9 | Purwanto | 41 | 4 | 1 | 60 | 168 | | Lutut ka, Anterior | 2 | 11 Juli 2022 | Benturan | 5 | 5 | 2 | 2 | 132 | 10 | 140 | 2 |
| 10 | Arif I | 39 | 4 | 1 | 63 | 180 | | Lutut Ki, Posterior | 1 | 30 Juli 2022 | trauma | 2 | 0 | 0 | 0 | 135 | 2 | 139 | 2 |
| 11 | Fahri | 23 | 5 | 1 | 82 | 187 | | Lutut ka, Anterior | 1 | 3 Agustus 2022 | Trauma | 8 | 8 | 4 | 5 | 129 | 5 | 135 | 2 |
| 12 | Hari Iswanto | 42 | 3 | 1 | 57 | 165 | | Lutut ki, Medial | 2 | 2 Agustus 2022 | Trauma | 5 | 5 | 2 | 3 | 130 | 10 | 137 | 5 |
| 13 | Suroso | 46 | 3 | 1 | 67 | 165 | | Lutut ka, Anterior | 2 | 7 Agustus 2022 | Overuse | 3 | 0 | 1 | 0 | 135 | 2 | 140 | 2 |
| 14 | Yanti | 34 | 6 | 2 | 56 | 155 | | lutut ka, Medial | 1 | 5 Agustus 2022 | Overuse | 0 | 5 | 0 | 2 | 130 | 5 | 130 | 0 |
| 15 | Fajar Ruli | 28 | 7 | 1 | 65 | 170 | | lutut ki, Anterior | 3 | 8 Agustus 2022 | Trauma | 8 | 5 | 5 | 3 | 125 | 10 | 135 | 5 |
| 16 | Wiyana | 41 | 4 | 1 | 61 | 165 | | Lutut ki, Anterior | 8 | 29 Juli 2022 | Trauma | 5 | 5 | 2 | 3 | 130 | 5 | 135 | 2 |
| 17 | Septian K | 23 | 1 | 1 | 56 | 165 | | Lutut ka, Anterior | 2 | 2 Agustus 2022 | Overuse | 7 | 5 | 5 | 3 | 130 | 10 | 132 | 2 |
| 18 | Sapta | 36 | 3 | 2 | 54 | 162 | | Lutut Ki, Posterior | 2 | 18 Agustus 2022 | Overuse | 5 | 0 | 2 | 0 | 130 | 2 | 137 | 2 |
| 19 | Ahmad Zaki | 21 | 1 | 1 | 62 | 168 | | Lutut ka, Anterior | 8 | 27 Juli 2022 | Trauma | 5 | 0 | 3 | 0 | 125 | 0 | 130 | 0 |
| 20 | Nasyika | 24 | 3 | 2 | 58 | 165 | | Lutut ka, Anterior | 1 | 7 Agustus 2022 | Overuse | 7 | 4 | 4 | 3 | 120 | 5 | 129 | 2 |
| 21 | M. Naufal | 21 | 1 | 1 | 68 | 175 | | Lutut ka, Anterior | 6 | 21 Juli 2022 | Benturan | 4 | 0 | 3 | 0 | 135 | 0 | 137 | 0 |
| 22 | Bambang | 49 | 3 | 1 | 60 | 168 | | Lutut ka, Anterior | 2 | 16 Agustus 2022 | Overuse | 4 | 0 | 2 | 0 | 132 | 0 | 137 | 0 |
| 23 | Panji | 24 | 3 | 1 | 69 | 174 | | Lutut ki, Anterior | 1 | 22 Agustus 2022 | Trauma | 7 | 2 | 4 | 0 | 132 | 2 | 135 | 0 |
| 24 | Ardi Nugroho | 27 | 3 | 1 | 62 | 168 | | Lutut ki, Anterior | 1 | 24 Agustus 2022 | Benturan | 8 | 7 | 5 | 5 | 110 | 10 | 124 | 5 |

Lampiran 5. Analisis Data Deskriptif.

1. Statistik Data Deskriptif Nyeri.

Descriptive Statistics

| | N | Range | Minimum | Maximum | Mean | | Std. Deviation | Variance | Skewness | | Kurtosis | |
|--------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|----------------|-----------|-----------|------------|-----------|------------|
| | Statistic | Statistic | Statistic | Statistic | Statistic | Std. Error | Statistic | Statistic | Statistic | Std. Error | Statistic | Std. Error |
| pre-test nyeri fleksi | 24 | 9.00 | .00 | 9.00 | 4.5417 | .53494 | 2.62064 | 6.868 | -.178 | .472 | -.668 | .918 |
| pre-test nyeri ekstensi | 24 | 8.00 | .00 | 8.00 | 3.2500 | .50451 | 2.47158 | 6.109 | .064 | .472 | -1.079 | .918 |
| post-test nyeri fleksi | 24 | 5.00 | .00 | 5.00 | 2.1667 | .34403 | 1.68540 | 2.841 | .309 | .472 | -1.012 | .918 |
| post-test nyeri ekstensi | 24 | 5.00 | .00 | 5.00 | 1.5000 | .32415 | 1.58800 | 2.522 | .853 | .472 | -.136 | .918 |
| Valid N (listwise) | 24 | | | | | | | | | | | |

2. Statistik Data Deskriptif ROM

Descriptive Statistics

| | N | Range | Minimum | Maximum | Mean | | Std. Deviation | Variance | Skewness | | Kurtosis | |
|------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|----------------|-----------|-----------|------------|-----------|------------|
| | Statistic | Statistic | Statistic | Statistic | Statistic | Std. Error | Statistic | Statistic | Statistic | Std. Error | Statistic | Std. Error |
| pre-test ROM fleksi | 24 | 29.00 | 110.00 | 139.00 | 129.0833 | 1.47432 | 7.22265 | 52.167 | -1.581 | .472 | 2.585 | .918 |
| pre-test ROM ekstensi | 24 | 25.00 | .00 | 25.00 | 5.9583 | 1.07589 | 5.27075 | 27.781 | 2.076 | .472 | 6.650 | .918 |
| post-test ROM fleksi | 24 | 16.00 | 124.00 | 140.00 | 135.4167 | .84895 | 4.15898 | 17.297 | -1.027 | .472 | .952 | .918 |
| post-test ROM ekstensi | 24 | 5.00 | .00 | 5.00 | 1.9583 | .37339 | 1.82921 | 3.346 | .625 | .472 | -.683 | .918 |
| Valid N (listwise) | 24 | | | | | | | | | | | |

Lampiran 6. Analisis Uji Normalitas.

1. Statistik Uji Normalitas Nyeri *Shapiro Wilk*

Tests of Normality

| | Kolmogorov-Smirnov ^a | | | Shapiro-Wilk | | |
|--------------------------|---------------------------------|----|-------|--------------|----|------|
| | Statistic | df | Sig. | Statistic | df | Sig. |
| pre-test nyeri fleksi | .139 | 24 | .200* | .946 | 24 | .223 |
| pre-test nyeri ekstensi | .177 | 24 | .050 | .916 | 24 | .047 |
| post-test nyeri fleksi | .164 | 24 | .093 | .910 | 24 | .036 |
| post-test nyeri ekstensi | .207 | 24 | .009 | .841 | 24 | .002 |

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

a. Lilliefors Significance Correction

2. Statistik Uji Normalitas ROM *Shapiro Wilk*

Tests of Normality

| | Kolmogorov-Smirnov ^a | | | Shapiro-Wilk | | |
|------------------------|---------------------------------|----|------|--------------|----|------|
| | Statistic | df | Sig. | Statistic | df | Sig. |
| pre-test ROM fleksi | .245 | 24 | .001 | .822 | 24 | .001 |
| pre-test ROM ekstensi | .280 | 24 | .000 | .774 | 24 | .000 |
| post-test ROM fleksi | .210 | 24 | .008 | .892 | 24 | .015 |
| post-test ROM ekstensi | .283 | 24 | .000 | .791 | 24 | .000 |

a. Lilliefors Significance Correction

Lampiran 7. Uji Wilcoxon Signed Rank.

1. Statistik Uji Wilcoxon Signed Rank Skala Nyeri

Ranks

| | | N | Mean Rank | Sum of Ranks |
|--|----------------|-----------------|-----------|--------------|
| post-test nyeri fleksi - pre-test nyeri fleksi | Negative Ranks | 21 ^a | 11.00 | 231.00 |
| | Positive Ranks | 0 ^b | .00 | .00 |
| | Ties | 3 ^c | | |
| | Total | 24 | | |
| post-test nyeri ekstensi - pre-test nyeri ekstensi | Negative Ranks | 18 ^d | 9.50 | 171.00 |
| | Positive Ranks | 0 ^e | .00 | .00 |
| | Ties | 6 ^f | | |
| | Total | 24 | | |

a. post-test nyeri fleksi < pre-test nyeri fleksi

b. post-test nyeri fleksi > pre-test nyeri fleksi

c. post-test nyeri fleksi = pre-test nyeri fleksi

d. post-test nyeri ekstensi < pre-test nyeri ekstensi

e. post-test nyeri ekstensi > pre-test nyeri ekstensi

f. post-test nyeri ekstensi = pre-test nyeri ekstensi

Test Statistics^a

| | post-test nyeri fleksi - pre-test nyeri fleksi | post-test nyeri ekstensi - pre-test nyeri ekstensi |
|------------------------|--|--|
| Z | -4.092 ^b | -3.827 ^b |
| Asymp. Sig. (2-tailed) | .000 | .000 |

a. Wilcoxon Signed Ranks Test

b. Based on positive ranks.

2. Statistik Uji *Wilcoxon Signed Rank* ROM

Ranks

| | | N | Mean Rank | Sum of Ranks |
|--|----------------|-----------------|-----------|--------------|
| post-test ROM fleksi - pre-test ROM fleksi | Negative Ranks | 0 ^a | .00 | .00 |
| | Positive Ranks | 22 ^b | 11.50 | 253.00 |
| | Ties | 2 ^c | | |
| | Total | 24 | | |
| post-test ROM ekstensi - pre-test ROM ekstensi | Negative Ranks | 18 ^d | 9.50 | 171.00 |
| | Positive Ranks | 0 ^e | .00 | .00 |
| | Ties | 6 ^f | | |
| | Total | 24 | | |

- a. post-test ROM fleksi < pre-test ROM fleksi
- b. post-test ROM fleksi > pre-test ROM fleksi
- c. post-test ROM fleksi = pre-test ROM fleksi
- d. post-test ROM ekstensi < pre-test ROM ekstensi
- e. post-test ROM ekstensi > pre-test ROM ekstensi
- f. post-test ROM ekstensi = pre-test ROM ekstensi

Test Statistics^a

| | post-test ROM fleksi - pre-test ROM fleksi | post-test ROM ekstensi - pre-test ROM ekstensi |
|------------------------|--|--|
| Z | -4.118 ^b | -3.778 ^c |
| Asymp. Sig. (2-tailed) | .000 | .000 |

- a. Wilcoxon Signed Ranks Test
- b. Based on negative ranks.
- c. Based on positive ranks.

Lampiran 8. Dokumentasi Penelitian.



Gambar 32. Pengukuran ROM ekstensi dengan menggunakan goniometer



Gambar 33. manipulasi gerakan effleurage.



Gambar 34. Manipulasi gerakan Friction.



Gambar 35. manipulasi gerakan tapotement.



Gambar 36. Mobilisasi sendi lutut gerakan fleksi.



Gambar 37. Mobilisasi sendi lutut gerakan ekstensi.