



**PENATALAKSANAAN FISIOTERAPI PADA *OSTEOARTHRITIS*  
*GENU BILATERAL* DENGAN MODALITAS *TRANSCUTANEOUS*  
*ELECTRICAL NERVE STIMULATION, INFRA RED, DAN*  
TERAPI LATIHAN**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Diploma Tiga

**NATALIA MUTIARA SARI**  
**NIM: 2003043**

**PROGRAM STUDI FISIOTERAPI PROGRAM DIPLOMA TIGA  
FAKULTAS KESEHATAN DAN KETEKNISIAN MEDIK  
UNIVERSITAS WIDYA HUSADA SEMARANG  
MEI, 2023**

## PERSETUJUAN SIAP UJIAN KARYA TULIS ILMIAH

Judul : Penatalaksanaan Fisioterapi pada *Osteoarthritis Genu Bilateral* dengan Modalitas *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation, Infra Red*, dan Terapi Latihan.  
Nama Mahasiswa : Natalia Mutiara Sari  
NIM : 2003043

Siap dipertahankan di depan penguji Tim Penguji

Menyetujui,  
Pembimbing



Zainal Abidin, S.ST., MH  
NIDN 1013107701

## PENGESAHAN KARYA TULIS ILMIAH

Judul : Penatalaksanaan Fisioterapi pada *Osteoarthritis Genu Bilateral* dengan Modalitas *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation, Infra Red*, dan Terapi Latihan.  
Nama Mahasiswa : Natalia Mutiara Sari  
NIM : 2003043

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji  
Pada: Jumat 26, Mei 2023

Menyetujui,

1. Ketua Penguji : Dwi Nur Astuti, SST.Ft., M.Kes (  )  
2. Anggota Penguji : Boki Jaleha, S.Fis., M.Fis (  )

Mengetahui,

Dekan  
Fakultas Kesehatan dan Keteknisian Medik



Dr. Didik Wahyudi, S.KM., M.Kes  
NIDN 00602047902

Ketua  
Prodi Fisioterapi Program Diploma Tiga

Suci Amanati, SST., M.Kes  
NIDN 0602118701

## PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Natalia Mutiara Sari  
Tempat/tanggal lahir : Blora, 19 November 2001  
NIM : 200'3043  
Program Studi : Fisioterapi Program Diploma Tiga  
Judul Tugas Akhir : Penatalaksanaan Fisioterapi pada *Osteoarthritis Genu Bilateral* dengan Modalitas *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation, Infra Red*, dan Terapi Latihan.

Dengan ini menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa:

1. Laporan tugas akhir studi dengan judul "Penatalaksanaan Fisioterapi pada *Osteoarthritis Genu Bilateral* dengan Modalitas *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation, Infra Red*, dan Terapi Latihan" adalah hasil karya saya, dan dalam naskah ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar Amd. Kes di suatu Perguruan Tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain sebagian atau keseluruhan, kecuali secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan diterbitkan dalam sumber kutipan atau daftar pustaka.
2. Apabila ternyata dalam naskah laporan tugas akhir studi ini dapat diterbitkan terdapat unsur-unsur plagiat, saya bersedia laporan tugas akhir studi ini digugurkan dan gelar akademik yang telah saya peroleh dibatalkan, serta diproses dengan ketentuan hukum yang berlaku.
3. Laporan tugas akhir studi ini dapat dijadikan sumber pustaka yang merupakan hak bebas royalti non eksklusif.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Semarang, 26 Mei 2023

  
Natalia Mutiara Sari  
2003043

## ABSTRAK

**Nama Mahasiswa:** Natalia Mutiara Sari

**Judul Laporan Tugas Akhir Studi:** Penatalaksanaan pada *Osteoarthritis Genu Bilateral* dengan Modalitas *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation, Infra Red*, dan Terapi Latihan.

Terdiri dari 13 Lampiran depan, 108 Halaman, 15 Tabel, 37 Gambar, 7 Lampiran akhir

**Latar Belakang:** *Osteoarthritis Genu* adalah penyakit sendi degeneratif yang ditandai dengan kerusakan *cartilago articular*, pertumbuhan tulang baru atau *osteofit*, penebalan pada tulang *subcondral* serta penebalan pada kapsul sendi, timbulnya peradangan dan kelemahan otot, tendon dan menyebabkan nyeri. Faktor risiko dari *osteoarthritis* ini antara lain usia, jenis kelamin, keturunan atau genetik, obesitas, cedera sendi, olahraga maupun penyebab lainnya. Problematika fisioterapi yang dirasakan oleh pasien adalah adanya nyeri dan kaku, penurunan kekuatan otot, keterbatasan lingkup gerak sendi, dan penurunan aktivitas fungsional. Tujuan dari penulisan karya tulis ilmiah adalah untuk mengetahui bagaimana penatalaksanaan fisioterapi pada *Osteoarthritis Genu Bilateral* dengan *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation, Infra Red*, dan Terapi Latihan.

**Metode:** Karya Tulis Ilmiah ini bersifat studi kasus, mengangkat kasus pasien dan mengumpulkan data melalui proses fisioterapi. Modalitas yang diberikan adalah *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation, Infra Red*, dan Terapi Latihan.

**Hasil Penelitian:** Setelah dilakukan fisioterapi sebanyak empat kali didapatkan hasil adanya penurunan rasa nyeri, peningkatan kekuatan otot dan lingkup gerak sendi, serta meningkatkan kemampuan aktivitas fungsional pasien.

**Kesimpulan:** *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation, Infra Red*, dan Terapi Latihan yang diberikan pada pasien dapat membantu menurunkan nyeri, meningkatkan kekuatan otot, meningkatkan lingkup gerak sendi, serta peningkatan kemampuan aktivitas fungsional pasien.

**Kata Kunci:** *Osteoarthritis Genu Bilateral, Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation, Infra Red*, dan *Hold Relax, Closed Kinetic Chain*.

**Referensi:** 90 (2012-2022)

## ABSTRACT

**Student Name: Natalia Mutiara Sari**

**Title of Study Final Project Report:** Management in Bilateral Genu Osteoarthritis with Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation, Infra Red, and Exercise Therapy Modalities.

Consists of 13 Front attachment, 108 Page, 15 Table, 37 Figure, 7 Final attachment

**Background:** Osteoarthritis Genu is a degenerative joint disease characterized by damage to articular cartilage, growth of new bone or osteophytes, thickening of the subcondral bone as well as thickening of the joint capsule, onset of inflammation and weakness of muscles, tendons and causing pain. Risk factors for osteoarthritis include age, sex, heredity or genetics, obesity, joint injury, exercise or other causes. Physiotherapy problems felt by patients are pain and stiffness, decreased muscle strength, limited joint scope of motion, and decreased functional activity. The purpose of writing scientific papers is to find out how physiotherapy is managed in Bilateral Osteoarthritis Genu with Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation, Infra Red, and Exercise Therapy.

**Method:** This scientific paper is a case study, raises the patient's case and collects data through the physiotherapy process. The modalities given are Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation, Infra Red, and Exercise Therapy.

**Research Results:** After four physiotherapy results, there was a decrease in pain, an increase in muscle strength and joint scope of motion, and an increase in the patient's functional activity ability.

**Conclusion:** Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation, Infra Red, and Exercise Therapy given to patients can help reduce pain, increase muscle strength, increase joint scope of motion, and increase the ability of functional activity of patients.

**Keywords:** Osteoarthritis Genu Bilateral, Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation, Infra Red, and Hold Relax, Closed Kinetic Chain.

**Referensi:** 90 (2012-2022)

## KATA PENGANTAR

Segala puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat, dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan karya tulis ilmiah yang berjudul “Penatalaksanaan Fisioterapi pada *Osteoarthritis Genu Bilateral* dengan Modalitas *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation, Infra Red*, dan Terapi Latihan. Penulisan karya tulis ilmiah ini di susun sebagai salah satu syarat dalam menyelesaikan Program Studi Fisioterapi Program Diploma Tiga Fakultas Kesehatan dan Keteknisian Medis Universitas Widya Husada Semarang.

Dalam penyusunan karya tulis ilmiah ini tidak lepas bantuan dan dorongan serta bimbingan dari berbagai belah pihak baik dari moral ataupun spiritual. Untuk itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada :

1. *My Lord Jesus Christ* yang telah memberikan berkat dan mukjizat-Nya sepanjang hidup penulis, khususnya dalam proses penyelesaian karya tulis ilmiah ini. terimakasih atas segala teguran serta peringatan yang terus diberikan sehingga karya tulis ilmiah ini dapat terselesaikan dengan baik.
2. Dr. Hargianti Dini Iswardani, drg., M.M selaku Rektor Universitas Widya Husada Semarang.
3. Dr. Didik Wahyudi, S.KM. M.Kes selaku Dekan Fakultas Kesehatan dan Keteknisian Medik Universitas Widya Husada Semarang.
4. Suci Amanati, SST., M.Kes selaku Ketua Program Studi Fisioterapi Program Diploma Tiga Universitas Widya Husada Semarang.
5. Zainal Abidin, SST., MH selaku pembimbing Karya Tulis Ilmiah yang telah memberikan masukan dan saran serta mengarahkan dengan baik dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah.
6. Wahid Nur Aziz, AMF selaku pembimbing lahan yang telah menasehati, memberikan banyak bantuan dan ilmu selama praktik.
7. Segenap dosen dan staff Universitas Widya Husada Semarang yang telah membimbing penulis dalam mendapatkan ilmu selama kuliah.

8. Bapak Darno dan Ibu Magaretha orang tua yang selalu memberikan doa dan berkat ajaran mereka yang membuat penulis dapat melewati hambatan dan rintangan, baik sejak awal kuliah hingga penyelesaian Karya Tulis Ilmiah ini.
9. Dian Puspita Sari kakak tercinta yang selalu memberikan doa dan kasih sayang, serta tidak luput memberikan semangat dan dukungan sejak awal kuliah hingga penyelesaian Karya Tulis Ilmiah ini.
10. Angelika, Gabriela, Niken teman di perantauan yang selalu membantu dalam masa-masa sulit selama berkuliah, baik sejak mahasiswa baru sampai saat ini, hingga penyelesaian Karya Tulis Ilmiah ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Karya Tulis Ilmiah ini masih jauh dari kata sempurna karena keterbatasan ilmu dan pengetahuan penulis, maka dari itu, penulis mohon maaf apabila dalam penulisan Karya Tulis Ilmiah ini terdapat banyak kesalahan dan kekurangan. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang sfaatnya membangun demi sempurnanya Karya Tulis Ilmiah ini.

Semarang,  
Penyusun

Natalia Mutiara Sari

## DAFTAR ISI

|  |             |
|--|-------------|
| <b>PERSETUJUAN SIAP UJIAN KARYA TULIS ILMIAH .....</b>               | <b>ii</b>   |
| <b>PENGESAHAN KARYA TULIS ILMIAH.....</b>                            | <b>iii</b>  |
| <b>PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN.....</b>                           | <b>iv</b>   |
| <b>ABSTRAK .....</b>   | <b>v</b>    |
| <b>ABSTRACT .....</b>  | <b>vi</b>   |
| <b>KATA PENGANTAR.....</b>   | <b>vii</b>  |
| <b>DAFTAR ISI.....</b>   | <b>ix</b>   |
| <b>DAFTAR TABEL .....</b>  | <b>x</b>    |
| <b>DAFTAR GAMBAR.....</b>  | <b>xi</b>   |
| <b>DAFTAR DIAGRAM.....</b>   | <b>xii</b>  |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>   | <b>xiii</b> |
| <b>DAFTAR SINGKATATAN .....</b>                                      | <b>xiv</b>  |
| <b>BAB I PENDAHULUAN</b>   |             |
| A. Latar Belakang .....  | 1           |
| B. Rumusan Masalah .....   | 2           |
| C. Tujuan Penulisan.....   | 2           |
| <b>BAB II KAJIAN TEORI</b>   |             |
| A. Definisi Operasional .....  | 3           |
| B. Anatomi Fisiologi .....   | 4           |
| C. Biomekanik .....  | 16          |
| D. Deskripsi .....   | 18          |
| E. Pemeriksaan dan Pengukuran .....                                  | 20          |
| F. Teknogi Intervensi Fisioterapi .....                              | 38          |
| <b>BAB III PROSES FISIOTERAPI</b>                                    |             |
| A. Pengkajian Fisioterapi .....                                      | 47          |
| B. Diagnosa Fisioterapi .....  | 53          |
| C. Program dan Rencana Fisioterapi .....                             | 53          |
| D. Pelaksanaan Fisioterapi .....                                     | 54          |
| E. Prognosis .....   | 58          |
| F. Evaluasi .....  | 58          |
| G. Hasil Terapi Akhir .....  | 61          |
| <b>BAB IV PEMBAHASAN</b>   |             |
| A. Evaluasi Penurunan Nyeri menggunakan VAS .....                    | 62          |
| B. Evaluasi Peningkatan LGS menggunakan <i>Goniometer</i> .....      | 64          |
| C. Evaluasi Peningkatan Kekuatan Otot menggunakan MMT .....          | 66          |
| D. Evaluasi Peningkatan Aktivitas Fungsional menggunakan WOMAC ..... | 67          |
| <b>BAB V PENUTUP</b>   |             |
| A. Kesimpulan .....  | 68          |
| B. Saran .....   | 68          |
| <b>DAFTAR PUSTAKA</b>  |             |
| <b>LAMPIRAN</b>  |             |

## DAFTAR TABEL

|  |    |
|--|----|
| Tabel 2. 1 Otot-otot pada sendi lutut.....                                   | 14 |
| Tabel 2. 2 <i>Grade</i> kriteria OA.....                                     | 16 |
| Tabel 2. 3 Keterangan nilai kekuatan otot.....                               | 37 |
| Tabel 3. 1 Hasil Pemeriksaan Gerak Aktif.....                                | 49 |
| Tabel 3. 2 Hasil Pemeriksaan Gerak Pasif.....                                | 49 |
| Tabel 3. 3 Hasil Pemeriksaan Gerak Melawan Tahanan.....                      | 49 |
| Tabel 3. 4 Hasil Pemeriksaan Aktivitas Fungsional.....                       | 50 |
| Tabel 3. 5 Hasil Pengukuran Nyeri.....                                       | 52 |
| Tabel 3. 6 Hasil Pengukuran LGS.....   | 52 |
| Tabel 3. 7 Hasil Pengukuran Kekutan Otot.....                                | 53 |
| Tabel 3. 8 Evaluasi Nyeri dengan VAS.....                                    | 58 |
| Tabel 3. 9 Evaluasi LGS <i>Knee Dextra</i> dengan <i>Goniometer</i> .....    | 59 |
| Tabel 3. 10 Evaluasi LGS <i>Knee Sinistra</i> dengan <i>Goniometer</i> ..... | 59 |
| Tabel 3. 11 Evaluasi Kekuatan Otot dengan MMT.....                           | 59 |
| Tabel 3. 12 Evaluasi Aktivitas Fungsional dengan WOMAC.....                  | 60 |

## DAFTAR GAMBAR

|  |    |
|--|----|
| Gambar 2. 1 Anatomi Pembentuk Sendi Lutut.....             | 4  |
| Gambar 2. 2 Anatomi <i>Os. Femur</i> .....                 | 5  |
| Gambar 2. 3 Anatomi <i>Os. Tibia</i> .....                 | 5  |
| Gambar 2. 4 Anatomi <i>Os. Fibul</i> .....                 | 6  |
| Gambar 2. 5 Anatomi <i>Os. Patella</i> .....               | 6  |
| Gambar 2. 6 Anatomi <i>Os. Knee Joint</i> .....            | 7  |
| Gambar 2. 7 <i>Ligament</i> Sendi Lutut.....               | 11 |
| Gambar 2. 8 <i>Meniscus Os. Knee Joint</i> .....           | 12 |
| Gambar 2. 9 Bursa Sendi Lutut.....                         | 13 |
| Gambar 2. 10 Otot-Otot Sendi Lutut.....                    | 15 |
| Gambar 2. 11 <i>Radiologi Grade Osteoarthritis</i> .....   | 15 |
| Gambar 2. 12 <i>Osteokinematika</i> Sendi Lutut.....       | 17 |
| Gambar 2. 13 <i>Atrokinematika</i> Sendi Lutut.....        | 17 |
| Gambar 2. 14 <i>Clakers Sign Test</i> .....                | 26 |
| Gambar 2. 15 <i>Anterior Drawer Test</i> .....             | 26 |
| Gambar 2. 16 <i>Fluctuations Test</i> .....                | 27 |
| Gambar 2. 17 <i>Valgus-Varus Test</i> .....                | 28 |
| Gambar 2. 18 <i>Mc Murray Test</i> .....                   | 29 |
| Gambar 2. 19 <i>Krepitasi Test</i> .....                   | 29 |
| Gambar 2. 20 <i>Appley Test</i> .....                      | 30 |
| Gambar 2. 21 <i>Ballotement Test</i> .....                 | 31 |
| Gambar 2. 22 <i>Pivot Shift's Test</i> .....               | 32 |
| Gambar 2. 23 <i>Lachman's Test</i> .....                   | 32 |
| Gambar 2. 24 <i>Visual Analogue Scale</i> .....            | 33 |
| Gambar 2. 25 Antropometri dengan Midline.....              | 34 |
| Gambar 2. 26 Pemeriksaan LGS <i>fleksi-ekstensi</i> .....  | 35 |
| Gambar 2. 27 TENS.....                                     | 41 |
| Gambar 2. 28 <i>Infra Red</i> .....                        | 42 |
| Gambar 2. 29 <i>Hold Relax</i> .....                       | 44 |
| Gambar 2. 30 <i>CKC Wall Slides With Weight</i> .....      | 45 |
| Gambar 2. 31 <i>CKC Step Up and Down With Weight</i> ..... | 46 |
| Gambar 3. 1 <i>Radiologi Pasien</i> .....                  | 52 |
| Gambar 3. 2 Pentalaksanaan TENS.....                       | 55 |
| Gambar 3. 3 Pentalaksanaan IR.....                         | 56 |
| Gambar 3. 4 Pentalaksanaan <i>hold relax</i> .....         | 56 |
| Gambar 3. 5 Pentalaksanaan <i>wall slides</i> .....        | 57 |
| Gambar 3. 6 Pentalaksanaan <i>step up and down</i> .....   | 58 |

## DAFTAR DIAGRAM

|   |    |
|---|----|
| Diagram 4. 1 Evaluasi Nyeri dengan VAS .....                                  | 62 |
| Diagram 4. 2 Evaluasi LGS <i>Knee Dextra</i> dengan <i>Goniometer</i> .....   | 64 |
| Diagram 4. 3 Evaluasi LGS <i>Knee Sinistra</i> dengan <i>Goniometer</i> ..... | 64 |
| Diagram 4. 4 Evaluasi Kekuatan Otot dengan MMT .....                          | 66 |
| Diagram 4. 5 Evaluasi Aktivitas Fungsional dengan WOMAC .....                 | 67 |



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Permohonan Izin Pengambilan Data

Lampiran 2 Balasan Surat Izin Pengambilan Data

Lampiran 3 *Inform Consent*

Lampiran 4 Laporan Status Klinis

Lampiran 5 Blanko pengukuran/Indeks fungsional

Lampiran 6 Lembar Konsultasi Bimbingan Tugas Akhir

Lampiran 7 *Curriculum Vitae* Lengkap Beserta Foto



## DAFTAR SINGKATATAN

|       |   |
|-------|---|
| ACL   | : <i>Crurium Anterius Ligamentum</i>                                    |
| ADL   | : <i>Ativity Daily Living</i>   |
| C     | : <i>Celcius</i>  |
| CKC   | : <i>Closed Kinetic Chain</i>   |
| Cm    | : <i>Centimeter</i>   |
| Hz    | : <i>Hertz</i>  |
| Ft    | : <i>Fisioterapi</i>  |
| GTO   | : <i>Golgi Tendon Organ</i>   |
| IR    | : <i>Infra Red</i>  |
| Kg    | : <i>Kilogram</i>   |
| LGS   | : <i>Lingkup Gerak Sendi</i>  |
| MHz   | : <i>Megahertz</i>  |
| mmHg  | : <i>Milimeter Hydrargyrum</i>  |
| MMT   | : <i>Manual Muscle Testing</i>  |
| MSO   | : <i>Muscle Spindle Organs</i>  |
| N     | : <i>Nerve</i>  |
| Ny    | : <i>Nyonya</i>   |
| OA    | : <i>Osteoarthritis</i>   |
| Os    | : <i>Osteum</i>   |
| PCL   | : <i>Crurium Posterius Ligamentum</i>                                   |
| ROM   | : <i>Range of Motion</i>  |
| RSUD  | : <i>Rumah Sakit Umum Daerah</i>  |
| TTV   | : <i>Tanda-Tanda Vital</i>  |
| TENS  | : <i>Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation</i>                    |
| VAS   | : <i>Visual Analogue Scale</i>  |
| WHO   | : <i>World Health Organization</i>                                      |
| WOMAC | : <i>Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index</i> |

# BAB I PENDAHULUAN

## A. Latar Belakang

Sendi lutut termasuk sendi yang sering mengalami gangguan karena sendi lutut termasuk sendi yang paling umum digunakan manusia dalam melakukan aktivitas dan memenuhi kebutuhan hidup. Oleh karena itu sistem pergerakan sendi lutut harus dijaga kesehatannya. Adanya gangguan pada sistem gerak dan fungsi sendi lutut akan berakibat menurunnya kemampuan fungsional, sehingga dapat membatasi aktivitas fisik dan salah satu diantaranya adalah *osteoarthritis* (Triyono & Jaryanto, 2018).

OA merupakan penyakit sendi *degeneratif kronis*, berjalan *progresif* lambat dimana seluruh struktur sendi mengalami perubahan *patologis*. Awal mula terjadinya OA ditandai dengan hilangnya *cartilago articular* secara bertingkat dan diikuti dengan penebalan tulang *subcondral*, penebalan kapsul sendi, pertumbuhan *osteofit*, kelemahan otot, cedera ligamen, dan peradangan *sinovium* yang menyebabkan sendi lutut menjadi *efusi* (Triyana & Trisia, 2019).

Menurut *World Health Organization* (WHO) tahun 2021, menyatakan bahwa *osteoarthritis* dapat terjadi pada 1 dari 10 orang di negara berkembang, dengan estimasi kejadian sekitar 9,6% pria dan 18% wanita pada usia  $\geq 60$  tahun mengalami *osteoarthritis simptomatik*. Sekitar 80% penderita *osteoarthritis* mengalami mobilitas terbatas dan 25% tidak dapat melakukan aktivitas sehari-hari secara mandiri.

Prevelensi *osteoarthritis* di Asia diperkirakan akan meningkat sebanyak dua kali lipat dari 6,8% menjadi 16,2%. Di Indonesia angka *osteoarthritis* masih cukup tinggi, yaitu mencapai 36,5 juta orang dimana prevelensi terbesar yaitu sebesar 58,8% terjadi pada usia lebih dari 75 tahun, sebesar 51,9% terjadi pada usia 65-74 tahun, sebesar 45,0% terjadi pada usia 55-64 tahun dan sebesar 37,2% terjadi pada usia 45-54 tahun (Ariyanti *et al.*, 2021). Angka kejadian *osteoarthritis genu* berbeda pada setiap kelompok usia. Kelompok usia 40-60

tahun memiliki presentase sebesar 30%, kelompok usia 60-64 sebesar 22% dan kelompok usia  $\geq 61$  tahun sebesar 60% (Vionita *et al.*, 2022).

Problematika fisioterapi yang ditemukan pada kondisi *osteoarthritis genu bilateral* meliputi adanya nyeri pada kedua lutut, keterbatasan lingkup gerak sendi (LGS) pada kedua lutut, penurunan kekuatan otot *quadriceps*, penurunan kemampuan fungsional, keterbatasan ambulasi serta keterbatasan melakukan aktivitas sehari-hari (Purnomo *et al.*, 2017). Sehingga fisioterapi dalam hal ini memegang peranan penting dalam mencegah problematika pada kasus *osteoarthritis genu bilateral* untuk meningkatkan dan mempertahankan kemandirian dalam melakukan aktivitas dengan pemberian modalitas TENS, IR dan Terapi Latihan. Modalitas yang digunakan untuk mengurangi problematika fisioterapi yang terjadi pada pasien *osteoarthritis genu bilateral*, bahwa selama diberikan empat kali tindakan fisioterapi adanya penurunan intensitas nyeri sendi lutut, peningkatan stabilitasi sendi lutut, peningkatan LGS sendi lutut dan peningkatan kekuatan otot *quadriceps* dengan pemberian modalitas *Infra Red, Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation* dan Terapi Latihan.

Berdasarkan uraian pada latar belakang tersebut, maka judul yang diambil “Penatalaksanaan Fisioterapi pada *Osteoarthritis Genu Bilateral* dengan Modalitas *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation, Infra Red, dan Terapi Latihan*”.

## **B. Rumusan Masalah**

Rumusan masalah karya tulis ilmiah ini adalah “Penatalaksanaan Fisioterapi pada *Osteoarthritis Genu Bilateral* dengan Modalitas *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation, Infra Red, dan Terapi Latihan* ?”.

## **C. Tujuan Penulisan**

Tujuan penulisan karya tulis ilmiah ini adalah untuk mengetahui “Penatalaksanaan Fisioterapi pada *Osteoarthritis Genu* dengan Modalitas *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation, Infra Red, dan Terapi Latihan*”.

## BAB II KAJIAN TEORI

### A. Definisi Operasional

*Osteoarthritis* (OA) adalah penyakit sendi *degeneratif kronis* yang paling umum dari semua bentuk *arthritis* dapat menyebabkan rasa sakit dan kecacatan pada orang dewasa yang lebih tua. Penyakit ini ditandai dengan hilangnya *cartilago articular* secara progresif, inflamasi *membran sinovial* nyeri, kaku dan hilangnya mobilitas pada sendi (Sen *et al.*, 2021). *Bilateral* merupakan istilah anatomi yang menunjukkan di kedua sisi bagian tubuh manusia (Widowati, 2020).

*Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation* (TENS) adalah salah satu stimulasi saraf listrik *transkutan* untuk merangsang aktivitas serabut saraf *sensorik* dengan intervensi non-farmakologi yang melewati arus listrik melalui permukaan kulit untuk menghilangkan atau mengontrol rasa nyeri karena TENS dapat mengaktifkan mekanisme penghambatan *endogen* untuk mengurangi rangsangan pusat (Dailey *et al.*, 2020). TENS memiliki potensi yang dapat digunakan untuk semua jenis penyakit *akut* dan *kronis*, seperti nyeri persalinan, nyeri post-operasi, nyeri non-spesifik, dan nyeri *neuropatik* pada *muskuloskeletal* (Paley *et al.*, 2021).

*Infra Red* adalah sebuah gelombang *elektromagnetik* dengan panjang gelombang 750-400.00 nm. Sinar *infra red* juga disebut *termiogenik*, karena sinar ini menghasilkan panas saat diserap oleh jaringan tubuh yang bermanfaat untuk meningkatkan sirkulasi darah sehingga mengurangi nyeri (Khatri, 2015).

Terapi latihan adalah latihan gerak aktif dan latihan menggunakan tahanan atau beban yang bertujuan untuk melatih otot sehingga otot menjadi *rileks*, mencegah terjadinya keterbatasan gerak, menjaga *elastitas* otot serta meningkatkan kekuatan otot. Manfaat terapi latihan pada kondisi *osteoarthritis* adalah mengurangi nyeri, mengurangi komplikasi dan *progresivitas* penyakit, meningkatkan kekuatan otot penggerak tubuh termasuk otot-otot sekitar lutut,

meningkatkan ketahanan *statis* maupun *dinamis*, meningkatkan mobilitas gerak sendi, serta meningkatkan *densitas* tulang (Sabatina & Agustin, 2022). Terapi latihan yang digunakan berupa *hold relax* dan *closed kinetic chain*.

## B. Anatomi Fisiologi

Susunan anatomi pada *regio knee* menjadi komponen yang membentuk suatu kesatuan yang disebut sendi lutut. Sendi lutut terdiri dari *tibiofemoral joint*, *patellofemoral joint*, dan *proximal tibiofemoral joint*. Sendi lutut tersusun atas tulang, otot, ligamen, bursa, *meniscus*, kapsul sendi, saraf, dan vaskularisasi. Berikut penjabaran dari anatomi sendi lutut (Santoso *et al.*, 2018).

### 1. Anatomi Normal

#### a. Tulang Pembentuk Sendi Lutut

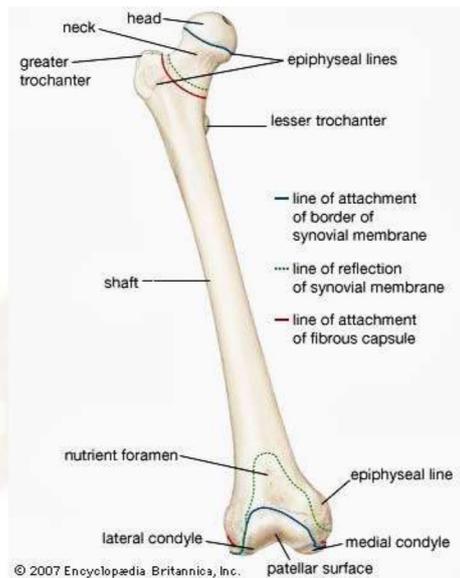


Gambar 2. 1 Anatomi Pembentuk Sendi Lutut (Anonim, 2016).

Tulang yang membentuk sendi lutut, yaitu tulang *femur*, tulang *tibia*, tulang *fibula*, dan tulang *patella*. Berikut adalah penjabaran dari tiap tulang pembentuk sendi lutut (Pratama, 2019).

#### 1) Tulang *Femur*

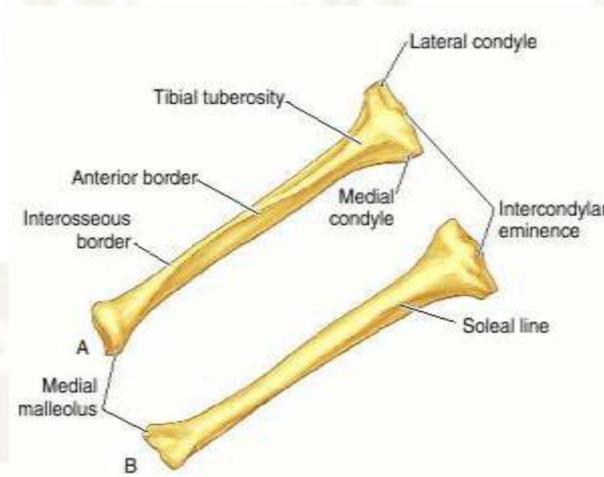
Tulang *femur* merupakan tulang terpanjang dan terbesar di tulang kerangka, pada bagian pangkal terdapat *caput femoris*. Pada tulang *femur* terdapat dua tonjolan, yaitu *condyles medialis* dan *condyles lateralis*, di antara kedua *condyles* terdapat lekukan tulang tempurung *patella*, yaitu *fosa condyles*.



Gambar 2. 2 Anatomi *Os. Femur* (Pearce, 2016).

## 2) Tulang *Tibia*

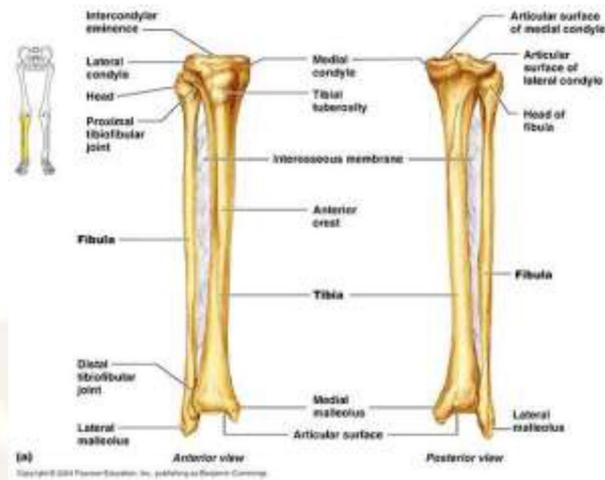
Tulang *tibia* atau tulang kering merupakan tulang berbentuk lebih kecil, pada bagian pangkal melekat pada *os fibula*. Pada bagian ujung membentuk persendian dengan tulang pangkal kaki dan terdapat taju yang disebut *os malleolus medialis*.



Gambar 2. 3 Anatomi *Os. Tibia* (Halilintar, 2013)

## 3) Tulang *Fibula*

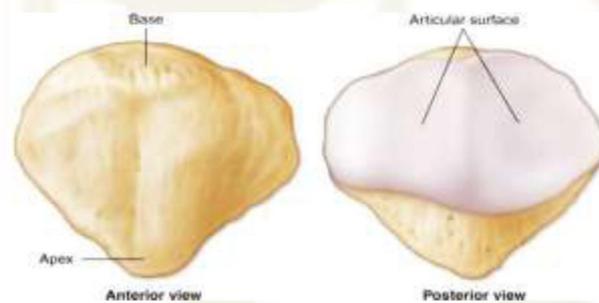
Tulang *fibula* merupakan tulang berbentuk kecil, panjang terletak di sebelah *lateral* dari *tibia femur* juga terdiri dari tiga bagian, yaitu *epiphysis proximal*, *diaphysis*, dan *epiphysis distalis*. *Epiphysis proximalis* membulat disebut *capitulum fibula proximal*.



Gambar 2. 4 Anatomi *Os. Fibula* (Maralisa, 2020)

#### 4) Tulang *Patella*

Tulang *Patella* merupakan tulang *sesamoid* terbesar berbentuk segitiga dan gepeng. Pada permukaan depan atau *anterior* tulang *patella* kasar. Pada permukaan dalam atau *dorsal* memiliki permukaan sendi yang lebih besar dan *facies medial* yang lebih kecil.



Gambar 2. 5 Anatomi *Os. Patella* (Syaifuddin, 2013)

#### b. Sendi

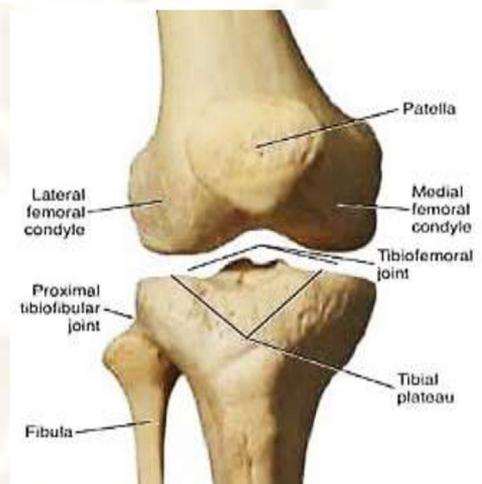
Sendi lutut merupakan sendi yang kompleks dengan lingkup gerak sendi terbesar ada gerakan *fleksi* dan *ekstensi* di bidang *sagital* pada dasarnya sendi lutut ini terdiri dari dua *artikulasi* tulang, yaitu tulang *femur* dan *tibia* yang disebut juga dengan sendi *femorotibial* yang menanggung sebagian besar berat badan, sedangkan tulang *femur* dan *patella* yang disebut juga dengan sendi *patellofemoral* yang membentuk perpindahan tanpa gesekan dari kekuatan atau dorongan yang dihasilkan dari kontraksi pada otot *quadriceps*. Berikut adalah penjabaran dari tiap tulang sendi lutut (Abulhasan & Grey, 2017).

### 1) *Femorotibial Joint*

Sendi *femorotibial* merupakan sendi dengan jenis *synovial hinge joint* yang mempunyai dua derajat kebebasan gerak. Sendi *tibiofemoral* dibentuk oleh *condylus medialis*, *condylus lateralis tibia*, dan *condylus femoris*. Sendi ini mempunyai permukaan tidak rata yang dilapisi oleh lapisan tulang rawan yang relatif tebal dan *meniskus*.

### 2) *Patellafemoral Joint*

Sendi *patellofemoral* merupakan sendi dengan jenis *modified plane joint* yang terletak diantara tulang *femur* dan *patella*. Sendi ini berfungsi untuk membantu mekanisme kerja dan mengurangi *friction quadriceps*. Proximal sendi *patellofemoral* merupakan sendi dengan jenis *plane synovial joint* yang dibentuk antara caput *fibula* dengan *tibia*. Dilihat dari segi fungsional sendi ini lebih cenderung termasuk persendian *ankle* karena pergerakan yang terjadi di lutut merupakan pengaruh gerak *ankle* ke arah *cranial-dorsal*.



Gambar 2. 6 Anatomi Os. *Knee Joint* (Muscolino, 2016)

### c. Kapsul Sendi

Menurut Han *et al.*, (2019), kapsul pada sendi lutut terdiri dari dua lapisan, yaitu:

#### 1) Lapisan Luar

Lapisan luar ini sering disebut dengan *fibrosus capsul* terdiri dari jaringan *connective* tidak teratur dan keras yang menyatu menjadi lapisan *fibrosus* dari *periosteum* yang menutupi tulang, dan sebagian akan menebal dan membentuk *ligamentum*.

#### 2) Lapisan Dalam

Lapisan dalam ini sering disebut dengan *synovial membran* terdiri dari jaringan ikat dan tipis. Membran ini menghasilkan cairan *synovial*, yaitu serum darah dan cairan sekresi dari sel *synovial*, cairan *synovial* merupakan campuran kompleks dari *polisakaridia* protein, lemak dan sel. *Poliskaridia* mengandung *hyaluronic acid* berfungsi sebagai pelumas untuk memudahkan pergerakan sendi.

### d. Sistem Persyarafan

Persyarafan pada sendi lutut berfungsi mengatur pergerakan pada sendi lutut. Persarafan pada sendi lutut antara lain *n. femoris*, *n. obturatorius*, *n. peroneus communis*, *n. tibialis* (Fitria, 2015).

### e. Ligamen

Ligamen *articulatio genu* terdiri atas ligamen *eksternal* yang terletak sendi dari luar, dan ligamen *internal* yang terletak di dalam *capsula fibrosa* (Paulsen & Waschke, 2013).

Menurut Paulsen & Waschke (2019), ligamen terdiri atas:

#### 1) Ligamen-ligamen *eksternal* terdiri atas:

##### a) *Patellae Ligamentum*

*Patellae ligamentum* merupakan ligamen yang berada pada bagian *anterior*. Ligamen ini merupakan pemanjangan dari tendon *m. quadriceps femoris*, serta *retinacula patellae mediale et laterale* yang dimana keduanya memiliki serabut *longitudinal superficial transversal profunda*.

b) *Collateralia Tibiale Ligamentum*

*Collateralia tibiale ligamentum* disebut juga dengan ligamen *collaterale mediale* berinsersi *os. tibia*. Ligamen ini membentuk pita pipih. Pada bagian *proksimal* ligamen ini melekat pada *condylus medialis femoris*. Pada bagian *distal* ligamen ini melekat pada *facies medialis tibiae*, ligamen ini terhubung dengan *capsula articularis*.

c) *Collateralia Fibulare Ligamentum*

*Collateralia fibulare ligamentum* disebut juga dengan ligamen *colaterale laterale* berinsersi *os. fibula*. Ligamen ini membentuk seperti tali. Pada bagian *proksimal* ligamen ini melekat pada *condylus lateralis femoris*, dan pada bagian *distal* ligamen ini melekat pada *capus fibulare*. Pada bagian di antara ligamen *collaterale fibulare* dan *meniscus lateralis* terdapat tendon *m. popliteus*. Ligamen *collaterale fibulare* tidak menyatu dengan kapsul sendi, namun ligamen ini dipisahkan oleh origo tendon *m. popliteus*.

d) *Popliteum Obliquum Ligamentum*

*Popliteum obliquum ligamentum* ini terletak pada sisi *posterior* di *articulatio genu*, ligamen ini menunjang *capsula articularis* yang melintas dari *condylus lateralis femoris* pada bagian *medial* ke arah *inferior*.

e) *Popliteum Arcuatum Ligamentum*

*Popliteum arcuatum ligamentum* berjalan dalam ke arah yang berlawanan dan menjembatani *m. popliteus*. *Popliteum arcuatum* terletak di sisi *posterior* di luar *capsula articularis*.

2) Ligamen-ligamen *internal* terdiri atas:

a) *Crurium Ligamentum*

*Crurium ligament* ini terletak di dalam area *capsula articularis* atau *intra-articular* dan terletak di luar area *capsula synovialis* atau *ekstrasynovial*. Ligamen *crurium* memiliki

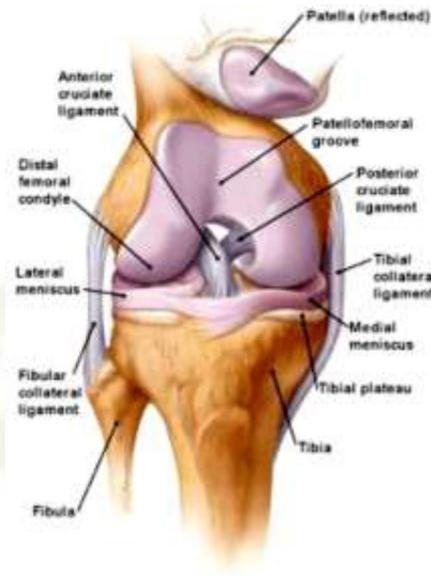
peran penting sebagai pengikat utama antara *os. femur* dan *os. tibia* dalam pergerakan sendi lutut. Ligamen *crurium* terdiri dari dua *anterior crurium ligament* (ACL) dan *posterius crurium ligament* (PCL).

*Anterior crurium ligament* (ACL), ini melekat pada bagian permukaan *condyles lateralis femoris* kemudian berjalan menuju ke arah bawah, depan, dan *medial* untuk melekat pada area *intercondylaris anterior tibiae*. ACL ini memfikasi *os. femur* agar tidak bergeser ke *posterior* terhadap *os. tibia*. Saat keadaan melakukan *fleksi*, ACL memfikasi pada *os. tibia* agar tidak tertarik ke arah *anterior*.

*Posterius crurium ligament* (PCL), ini melekat pada bagian *condyles medialis femoris* kemudian berjalan menuju ke bawah, belakang, *lateral* untuk melekat pada *intercondylaris posterior tibiae*. PCL memfikasi *os. femur* agar tidak bergeser ke arah *anterior* terhadap *os. tibia*. Saat keadaan *fleksi*, PCL menahan *os. tibia* agar tidak tertarik ke arah *posterior*.

b) *Ligamentum Meniscofemorale*

*Meniscofemorale anterior* dan *posterius ligament* yang menghubungkan *kornu posterior* dari *meniscus lateralis* dengan *condyles medialis* di depan, belakang ligamen, dan merupakan penyokong fungsi dari ligamen *crurium posterius*.



Gambar 2. 7 Ligament Sendi Lutut (Miller, 2018)

## f. Jaringan Lunak

### 1) *Meniscus*

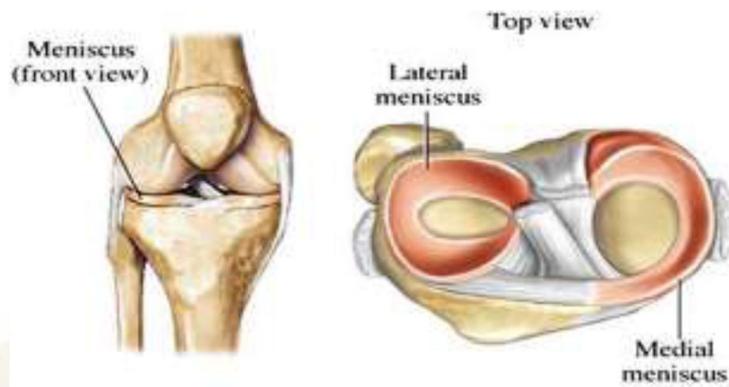
Menurut Drake *et al.*, (2018), *meniscus* adalah lempeng berbentuk *fibracartilago* pada permukaan *articular tibia*. Batas periferinya tebal, cembung, cekung dan membentuk tepian batas melekat pada bursa permukaan atas cekung dan berhubungan langsung dengan *condyles femoris*. Fungsi *meniscus* adalah memperdalam *fascies articularis condyles tibialis* untuk menerima *condyles femoris yang cekung*. Terdapat dua *meniscus* yaitu *meniscus medialis* dan *meniscus lateralis*.

#### a) *Meniscus medialis*

Berbentuk C lebih besar di area *posterior* daripada *anterior* kurang mobile daripada *meniscus lateralis*.

#### b) *Meniscus lateralis*

Berbentuk *sirkuler* lebih kecil, lebih dapat digerakkan secara bebas.



Gambar 2. 8 *Meniscus Os. Knee Joint* (Jaffery, 2013).

## 2) Bursa

Menurut Pratama (2019), bursa merupakan suatu kantung tertutup dari jaringan *areolar*. Dindingnya lembek saling terpisah oleh suatu lapisan cairan licin yang menyerupai putih telur. Sebagian suatu dari pelumas untuk mengurangi gesekan antara tulang, otot, tendon sertamemungkinkan gerakan bebas.

Berikut adalah beberapa bursa pada sendi lutut, antara lain:

### a) Bursa *Anterior*

#### (1) Bursa *Supra Patellaris*

Terletak pada area bawah *M. quadriceps femoris* dan berhubungan erat dengan rongga sendi.

#### (2) Bursa *Prepatellaris*

Terletak pada jaringan *subcutan* diantara kulit, dan bagian depan belahan bawah *patella*, bagian atas *ligamentum patella*.

#### (3) Bursa *Infrapatellaris Superficialis*

Terletak pada jaringan *subcutan* diantara kulit dan bagian depan belahan *ligamentum patella*.

#### (4) Bursa *Infrapatellaris Profunda*

Terletak diantara permukaan dari *ligamentum patella* dan permukaan *anterior tibia*. Bursa ini terpisah dari *cavum* sendi melalui jaringan lemak dan hubungan antara keduanya ini jarang terjadi.

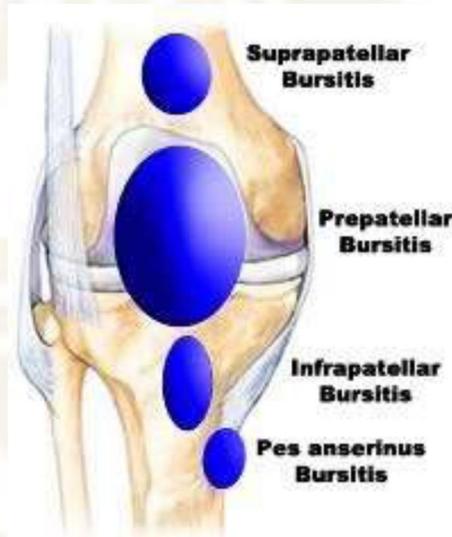
b) Bursa *Inferior*

(1) Bursa *Reccesus Subpopliteus*

Ditemukan sehubungan tendon *m. plopliteus* dan berhubungan dengan rongga sendi.

(2) Bursa *M. Semimembranosus*

Ditemukan sehubungan insersio *M. semimembranosus* dan berhubungan dengan rongga sendi.



Gambar 2. 9 Bursa Sendi Lutut (Miller, 2018).

g. Otot

Menurut Arifin dan Yani, (2018), dalam sendi lutut terdapat dua penggerak otot pada sendi lutut meliputi gerakan utama yaitu *fleksi*, dan *ekstensi*. Untuk melakukan gerakan tersebut dibutuhkan kelompok otot disekitar sendi lutut.

Berikut adalah kelompok yang membantu pergerakan *fleksi* dan *ekstensi* sendi lutut, yaitu:

1) *Fleksor Knee*

Kelompok otot *fleksor knee* adalah *hamstring* terdiri dari *m. biceps femoris*, *m. semimembranosus*, *m. semitendinosus* dan juga otot ini dibantu oleh *m. gracilis*, *m. sartorius*, *m. gastrocnemius*, *m. Plopliteus*, dan *m. Plantaris*.

2) *Ekstensor Knee*

Kelompok otot *ekstensor knee* adalah *quadriceps* terdiri dari *m. rectus femoris*, *m. vastus lateralis*, *m. vastus intermedius* dan *m. vastus medialis*. Otot *quadriceps* membentuk tendon dan melekat pada tulang *tibia* (*tuberositas tibialis*) melalui ligamen *patella*.

Tabel 2. 1 Otot-otot pada sendi lutut (Netter, 2016)

| <b>Nama Otot</b>                                 | <b>Origo</b>  | <b>Inersio</b>  | <b>Inervasi</b>             | <b>Aksi</b>                                  |
|--|---|---|-----------------------------|--|
| <b>Bagian Anterior</b><br><i>Rectus Femoris</i>  | <i>Spina iliaca anterior inferior Superior</i>                        | <i>Patella</i>  | <i>N. Femoris L 2-4</i>     | <i>Ekstensi knee</i>                         |
| <i>Vastus Lateral</i>                            | <i>Dataran lateral anterior trochantor mayor femoris</i>              | <i>Lateral os. Patella</i>                            | <i>N. Femoris L 2-4</i>     | <i>Ekstensi knee</i>                         |
| <i>Vastus Medialis</i>                           | <i>Labium medial linea aspera</i>                                     | <i>Setengah bagian atas os. Patella</i>               | <i>N. Femoris L 2-4</i>     | <i>Ekstensi knee</i>                         |
| <i>Vastus Intermedius</i>                        | <i>Dataran anterior corpus femoris</i>                                | <i>Tuborisit os. Tibiae</i>                           | <i>N. Femoris L 2-4</i>     | <i>Ekstensi knee</i>                         |
| <b>Bagian Posterior</b><br><i>Biceps Femoris</i> | <i>Tuber ischiadicum caput brevis pada labium lateral aspera</i>      | <i>Capitulum fibula dan epicondilus lateral tibia</i> | <i>N. Peroneus communis</i> | <i>Fleksi knee</i>                           |
| <i>Gastrocnemius</i>                             | <i>Caput medial condylus medialis, femoris, caput lateral Femoris</i> | <i>Posterior os calcaneus</i>                         | <i>N. Tibialis</i>          | <i>Fleksi knee</i>                           |
| <i>Semitendinotus</i>                            | <i>Tuberositas ischiadicum</i>  | <i>Tuberositas tibia</i>                              | <i>N. Tibialis</i>          | <i>Fleksi knee</i>                           |
| <i>Semimembranosus</i>                           | <i>Tuberositas ischiadicum</i>  | <i>Condilus medial tibia</i>                          | <i>N. Tibialis</i>          | <i>Fleksi knee</i>                           |
| <b>Bagian Medial</b><br><i>Sartorius</i>         | <i>Spina iliaca anterior superior</i>                                 | <i>Tuberositas tibia</i>                              | <i>N. Femoralis L 2-4</i>   | <i>Fleksi, abduksi, eksternal rotasi hip</i> |
| <i>Gracilis</i>                                  | <i>Ramus inferior ossis pubis dan ossis ischia</i>                    | <i>Tuberositas tibia di belakang tendon Sartorius</i> | <i>N. Femoralis L 2-4</i>   | <i>Fleksi, abduksi, eksternal rotasi hip</i> |

|  |  |                              |  |  |
|--|--|------------------------------|--|--|
| <b>Bagian Lateral</b><br><i>Tensor Fasciae Latae</i> | <i>Spina iliaca anterior inferior dan facialatae</i> | <i>Tractus ilio tibialis</i> | <i>N. Gluteus superior femoralis L 4-5 S 1-2</i> | <i>Fleksi, abduksi, eksternal rotasi Hip</i> |
|--|--|------------------------------|--|--|



Gambar 2. 10 Otot-Otot Sendi Lutut (Arifin & Yani, 2018).

## 2. Anatomi Abnormal

Gambaran anatomi *abnormal* pada *osteoarthritis genu* umumnya dapat dilihat dari hasil pemeriksaan X-ray. Selain adanya *osteofit*, pada *osteoarthritis genu* biasanya didapatkan adanya penyempitan celah sendi yang sifatnya *asimetris* atau lebih sempit di sisi yang cenderung menopang tubuh secara berlebih, adanya peningkatan densitas tulang *subcondral* (*sklerosis*), adanya kista *subcondral* yang terjadi akibat dari dampak peningkatan densitas tulang di sekitar sendi yang terkena dan terjadinya perubahan struktur anatomi pada sendi lutut (Litwic *et al.*, 2013).

Menurut Kellgren & Lawrence (2020), perubahan struktur anatomi *abnormal* pada *osteoarthritis genu* berdasarkan gambaran *radiografi* terdiri dari empat (4) *grade*, yaitu:



Gambar 2. 11 Radiologi Grade Osteoarthritis (Wijaya, 2018)

Tabel 2. 2 *Grade* kriteria OA (Kallagren & Lawrence, 2020)

| Grade     | Klasifikasi | Temuan Radiologi   |
|-----------|-------------|--|
| Grade I   | Tidak ada   | Tidak ada gambaran OA.   |
| Grade II  | Diragukan   | <i>Osteofit</i> kecil, signifikan diragukan.   |
| Grade III | Minimal     | <i>Osteofit</i> jelas kelihatan dan celah sendi tidak terganggu.                           |
| Grade IV  | Moderat     | Pengurangan moderat dari celah sendi dan <i>osteofit</i> jelas kelihatan.                  |
| Grade V   | Berat       | Celah sendi amat terganggu atau menyempit dan adanya <i>skleorosis tulang subcondral</i> . |

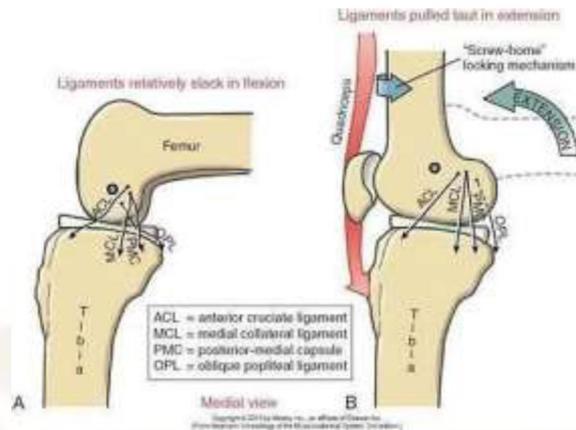
### C. Biomekanik

Axis gerak *fleksi* dan *ekstensi* di atas permukaan sendi, yaitu melewati *condylus femoralis*. Sedangkan gerak *rotasi* axisnya *longitudinal* pada daerah *condylus medial*. Secara biomekanik, akan melalui *medial* sendi lutut dan akan diimbangi oleh otot-otot pada bagian *lateral*, sehingga resultanya akan jatuh dibagian *sentral* sendi lutut (Kisner & Cloby, 2017).

Biomekanik dibagi menjadi dua (2), yaitu:

#### 1) *Osteokinematika*

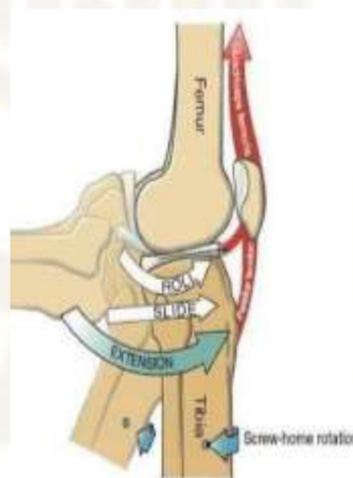
*Osteokinematika* merupakan gerakan yang terjadi diantara dua tulang yang merupakan gerakan fisiologis sendi. Sendi lutut merupakan *hinge joint* dengan gerak *rotasi eksternal* dalam bidang *sagital* sebagai *fleksi-ekstensi*. Gerakan *fleksi* ialah gerakan menekuk sendi atau mendekat sudut antara dua tulang sedangkan gerakan *ekstensi* ialah gerakan meluruskan sendi atau menjauhkan sudut antara dua tulang. lingkup gerak sendi untuk posisi *fleksi* sekitar 130° hingga 135° serta posisi *ekstensi* 0° hingga 5° sedangkan gerakan putaran keluar 40° hingga 45° dari awal mid posisi, untuk putaran rotasi terjadi pada posisi lutut *fleksi* sekitar 90°, R (< 90°) (Rosa *et al.*, 2018).



Gambar 2. 12 Osteokinematika Sendi Lutut (Dutton, 2016).

## 2) Arthrokinematika

Arthrokinematik sendi genu adalah pada femur (cembung) maka gerakan yang terjadi adalah rolling dan sliding akan berlawanan arah saat *fleksi femur* rolling kearah belakang dan sliding kearah depan, untuk gerakan *ekstensi femur* rolling kearah depan dan sliding kearah belakang, dan jika *tibia femur* bergerak *fleksi* maupun *ekstensi* maka rolling dan sliding akan searah, saat gerakan *fleksi* menuju ke *dorsal* pada saat bergerak *ekstensi* menuju kearah depan. Pergerakan pada sendi genu meliputi gerakan *fleksi*, *ekstensi*, dan *rotasi* (Pratama, 2019).



Gambar 2. 13 Arthrokinematika Sendi Lutut (Dutton, 2016).

## D. Deskripsi

### 1) Patologi

*Osteoarthritis* dianggap sebagai “keausan”. Beban *kronis* yang berlebih dan gangguan biomekanik pada sendi dianggap menyebabkan kerusakan pada tulang rawan *artikular* sendi dan peradangan. Hal ini menyebabkan kekakuan, pembengkakan, serta hilangnya mobilitas. OA adalah proses yang sangat kompleks yang terdiri dari faktor inflamasi dan metabolik (Abramoff & Caldera, 2019).

Pada *osteoarthritis* terdapat proses degenerasi dan inflamasi yang terjadi dalam jaringan ikat, lapisan rawan, *sinovium*, dan tulang *subcondral* pada saat penyakit aktif salah satu proses dapat dominan atau beberapa proses terjadi secara bersamaan dalam tingkat intensitas yang berbeda. perubahan yang terjadi, yaitu degenerasi rawan, *sklerosis subcondral*, *sinovitis*, *osteofit* (Munzirin, 2020).

### 2) Etiologi

Etiologi *osteoarthritis* belum dapat diketahui secara pasti, namun terdapat faktor *mekanik* dan *biokimia* adalah faktor paling penting dalam progres terjadinya pada *osteoarthritis*. Faktor *biomekanik*, yaitu adanya kegagalan mekanisme *protektif* antara lain serabut *eferen*, kapsul sendi, ligamen, tulang, dan otot. Kerusakan sendi terjadi secara *multifaktorial* yang merupakan akibat terganggunya faktor-faktor proktetif tersebut. OA dapat terjadi lanjutan komplikasi dari penyakit lain seperti *rheumatoid arthritis*, *gout*, dan sebagainya (Santosa, 2018).

Menurut Winangum (2019), *osteoarthritis* dibagi menjadi dua, yaitu *osteoarthritis* primer dan *osteoarthritis* sekunder.

#### a) *Osteoarthritis* primer atau OA idiopatik

OA yang tidak diketahui penyebabnya dan tidak terkait dengan penyakit *sistemik*, inflamasi atau perubahan lokal pada sendi. OA primer dijelaskan juga sebagai proses dimana terjadi *degenerasi* sendi tanpa kelainan mendasari yang jelas. OA primer dapat terjadi karena akibat proses *degeneratif* yang berlangsung seiring bertambahnya usia dan

terlokalisir pada beberapa sendi tertentu dapat digolongkan sesuai dengan sendi yang terdampak. Misalnya pada *osteoarthritis* lutut, panggul, tangan, dan kaki.

b) *Osteoarthritis sekunder*

OA yang disebabkan oleh faktor-faktor seperti penggunaan sendi yang berlebihan dalam aktivitas kerja, olahraga berat. Didasari adanya penyakit *sistemik*, kelainan pertumbuhan, kelainan *endokrin* (*acromegaly*, *hiperparathyroidisme*, dan *hyperuricemia*), *metabolik* (*rickets*, *hemochromatis*, *chondrocalcinosis*, *ochronosis*), *inflamasi*, *post-trauma*, *mikro* dan *makro trauma*, *imobilitas*. OA sekunder dapat terjadi akibat adanya penyakit, *deformitas*, ataupun mekanisme trauma yang mempercepat kerusakan tulang rawan sendi.

3) Patofisiologi

Pada OA *kronis* terjadi kontak antara tulang ke tulang disebabkan oleh *kartilago*. Nyeri OA disebabkan oleh pembengkakan dari kapsul *synovial*. Pembengkakan *synovial* karena peningkatan cairan sendi, mikrofaktur, cedera ligamen, *meniscus*, gesekan antar tulang dengan sendi pengikisan pada tulang rawan. Ruang sendi pada tulang rawan mengalami penyempitan, dan muncul tulang baru (*osteofit*) pada lapisan (Haryoko & Juliastuti 2016). Perkembangan perjalanan penyakit *osteoarthritis* dibagi menjadi tiga fase, yaitu sebagai berikut:

a. Fase 1

Pada fase awal terjadi penguraian *proteogelikan* pada *matriks kartilago*. *Kondrosit* menjadi terpengaruh dan meningkat produksi enzim seperti *metallaproteinases* yang kemudian hancur dalam *matriks kartilago*. *Kondrosit* juga memproduksi penghambat protease yang mempengaruhi *proteolitik* memberikan manifestasi.

b. Fase 2

Pada fase kedua terjadi *fibrilasi* dan *erosi* dari permukaan *kartilago* disertai adanya pelepasan *proteogelikean* dan fragmen *kolagen* kedalam cairan *synovial*.

c. Fase 3

Pada fase ketiga terjadi penguraian dari produk *kartilago* yang menginduksi respon inflamasi pada *synovial*. Kondisi ini dapat memberikan manifestasi perubahan sendi dan memberikan dampak terhadap pertumbuhan tulang akibat stabilitasi sendi.

## E. Pemeriksaan dan Pengukuran

Pemeriksaan dan pengukuran dilakukan sebelum melakukan intervensi yang bertujuan untuk mengetahui atau menegakkan diagnosa medis ataupun dasar dalam penyusunan problematika fisioterapi.

### 1. Pemeriksaan

#### a. Pemeriksaan Umum

*Anamnesis* merupakan bagian yang terpenting dalam proses pemeriksaan dimana proses ini terjadi komunikasi antara fisioterapi dengan pasien untuk memperoleh data dan kesehatan yang dialami oleh pasien, sehingga fisioterapi dapat membantu untuk menyelesaikan problematika kesehatan dengan memberikan alternatif pemecahan beserta penatalaksanaan terhadap pasien. *Anamnesis* merupakan suatu pemeriksaan yang dilakukan melalui wawancara atau tanya jawab antara fisioterapi dengan pasien secara langsung ataupun dengan orang lain yang mengetahui kondisi pasien untuk mendapatkan data, dan masalah medis (Imarwati *et al.*, 2021).

Terdapat dua *anamnesis* yang dilakukan, yaitu *autoanamnesis* dan *heteroanamnesis*. Pada umumnya *anamnesis* yang dapat dilakukan adalah *autoanamnesis* yang dilakukan secara langsung kepada pasien, dapat ditanyakan hal yang berhubungan dengan nyerinya. Pertanyaan itu berupa kapan nyeri terjadi, frekuensi dan intervalnya; lokasi nyeri, kualitas dan sifat nyeri; perjalanan nyeri, aktivitas yang memprovokasi nyeri; memperberat nyeri, meringankan nyeri. Selain nyeri, tanyakan pula identitas, keluhan utama, riwayat penyakit sekarang, riwayat penyakit dahulu pada pasien (Setiyawan, 2019).

## b. Pemeriksaan Fisik

Menurut Jarvis (2018), berikut adalah bagian dari pemeriksaan fisik antara lain:

### 1) Tanda-Tanda Vital (TTV)

Pemeriksaan TTV merupakan pemeriksaan yang dilakukan secara keseluruhan yang mencakup keadaan kesehatan umum dan karakteristik fisik yang jelas. Pemeriksaan TTV terdiri dari tekanan darah, denyut nadi, suhu, respirasi, tinggi badan, berat badan. Selain itu penting juga untuk memperhatikan poin-poin berikut seperti keadaan fisik, struktur tubuh, mobilitas, perilaku.

#### a) Tekanan darah

Metode ini merupakan pemeriksaan tekanan jantung untuk melawan tahanan dinding pembuluh darah saat *systole* dan *diastole* yang menggunakan *tensimeter* dan *stetoskop* untuk mendengarkan. Dalam pemeriksaan diharuskan untuk bebas dari kain maupun penutup kulit untuk mencapai hasil yang akurat, tekanan darah normal pada orang dewasa 90/50 mmHg sampai 120/80 mmHg (Sudarsini, 2017).

#### b) Denyut nadi

Metode ini pemeriksaan jantung bekerja menompa darah ke seluruh tubuh dari *vertikel* kiri ke paru serta melalui *vertikel* kiri darah distribusikan melalui *aorta* dan kemudian diteruskan ke *arteri* seluruh tubuh dan akibatnya terjadi gelombang tekanan yang bergerak cepat pada *arteri* dan dapat dirasakan sebagai denyut nadi. Dalam pemeriksaan ini posisikan pasien tidur, lalu tempatkan jari telunjuk dan jari tengah di pergelangan tangan bagian dalam yang dilewati pembuluh darah *arteri* tekan bagian tersebut sampai merasakan denyut nadi. Hitung denyut nadi selama 60 detik, denyut nadi normal pada orang dewasa 60 sampai dengan 100x/menit (Wahyuni, 2017).

c) Suhu

Metode ini merupakan pemeriksaan dari metabolisme tubuh yang berupa panas *temogenesis* (produksi panas tubuh) dan *termolis* (panas yang hilang), normal suhu diatur oleh pusat *thermoregulator hipotalamus*. Pemeriksaan suhu dilakukan dengan *glass thermometer* maka sebelum digunakan air raksa pada thermometer harus dibuat kurang lebih  $35^{\circ}\text{C}$  atau bisa di bawahnya, untuk penggunaannya bisa dilakukan dengan oral atau diletakan pada axilla dan rata-rata suhu normal pengukuran oral  $37^{\circ}\text{C}$  dan suhu *axilla* lebih rendah dari oral sekitar  $0,5^{\circ}\text{C}$  sampai dengan  $1^{\circ}\text{C}$  (Wahyuni, 2017).

d) Pernafasan

Metode ini merupakan pemeriksaan suatu tindakan yang di sadari (*involunter*) yang diatur oleh batang otak dan dilakukan dengan bantuan otot-otot pernafasan seperti *inspirasi diafragma intercostalis* yang berkontraksi memperluas *kavum thoraks* dan mengembangkan paru-paru. Saat *inspirasi* berhenti paru-paru akan kembali mengempis dan *diafragma* akan naik secara pasif dan dinding dada mulai ke posisi semula. Pernafasan normal pada orang dewasa sekitar 14x sampai 20x/menit dengan pola nafas yang teratur dan tenang dihitung satu saat *inspirasi* dan *ekspirasi* (Wahyuni, 2017).

2) *Inspeksi*

*Inspeksi* merupakan pemeriksaan yang dilakukan dengan cara melihat secara cermat mulai dari keseluruhan dan kemudian setiap sistem tubuh. *Inspeksi* dilakukan pada saat pertama kali bertemu dengan pasien, hasil diperoleh adalah kesimetrisan antara sisi kanan dan sisi kiri tubuh.

### 3) *Palpasi*

*Palpasi* merupakan pemeriksaan yang dilakukan dengan cara meraba untuk menilai faktor-faktor seperti suhu, denyut, tekstur, ukuran organ, kekakuan, kelenturan, dan pembekakan.

### 4) *Perkusi*

*Perkusi* merupakan pemeriksaan yang dilakukan dengan cara melibatkan ketukan pendek dan tajam pada kulit untuk menilai struktur yang mendasarinya. Ketukan tersebut menghasilkan getaran yang teraba dan suara khas yang menggambarkan lokasi, ukuran, dan kepadatan pada suatu organ.

### 5) *Auskultasi*

*Auskultasi* merupakan pemeriksaan yang dilakukan dengan cara mendengarkan suara yang dihasilkan oleh tubuh seperti jantung, pembuluh darah, paru-paru, dan perut melalui stetoskop.

## c. Pemeriksaan Gerak Dasar

Menurut Herawati *et al.*, (2017), pemeriksaan gerak dasar dibagi menjadi tiga, yaitu gerak aktif, gerak pasif, dan gerak aktif melawan tahanan.

### 1) Gerak Aktif

Gerak aktif adalah gerakan yang dilakukan secara mandiri oleh pasien, tugas dari fisioterapi yang pertama memberikan intruksi kepada pasien untuk melakukan gerakan dasar pada area yang akan diperiksa. Sementara saat pasien melakukan gerakan fisioterapi juga selalu *memonitor* apakah pasien mengeluhkan adanya nyeri selama gerakan berlangsung.

### 2) Gerak Pasif

Gerak pasif adalah gerakan yang dilakukan oleh fisioterapi, pemeriksaan gerak pasif memberikan informasi yang didapatkan dari gerak pasif ini, yaitu adanya nyeri gerak, lingkup gerak sendi, *end feel*. *End feel* terdiri dari *hard end feel*, yaitu pertemuan tulang dengan tulang, *firm end feel*, yaitu gerakan *elasctic* yang disebabkan

ketegangan otot, dan *empty end feel*, yaitu tidak dapat dirasakan karena gerakan tidak mencapai akhir. Dalam pemeriksaan ini pasien harus dalam keadaan relaks, dilakukan dengan cermat serta harus menghindari gerakan asosiasi.

### 3) Gerak Aktif Melawan Tahanan

Gerak aktif melawan tahanan adalah gerakan yang dilakukan oleh pasien. Sementara fisioterapi memberikan tahanan pada saat pasien bergerak. Pemeriksaan ini bertujuan untuk menilai otot dan tendon, apabila pada saat pemeriksaan ini ditemukan adanya nyeri yang hebat maka kekuatan otot akan sulit dinilai dan apabila pasien merasakan rasa nyeri dan juga terjadi penurunan kekuatan otot, dan adanya cedera atau luka yang berat sehingga mengakibatkan pasien tidak berani mengontraksikan otot secara maksimal.

#### d. Pemeriksaan Reflek

Tes refleks merupakan tes fisik sederhana dari fungsi saraf. Tes ini dilakukan dengan melakukan ketukan ringan pada tendon yang menyebabkan neuron sensoris mengirimkan sinyal ke sumsumtulang belakang kemudian sinyal akan disampaikan ke otak dan saraf yang mengontrol otot yang terkena rangsangan sehingga otot-otot akan merespon rangsangan dan berkontraksi (Wei *et al.*, 2021)

Menurut Rahayu & Widayanti (2018), refleksi fisiologis yang diperiksa pada kasus *osteoarthritis genu* ini adalah *patella tendon L3/L4 deep tendon reflek* dengan cara posisi pasien duduk, kaki menggantung dan posisi fisioterapi berada di samping pasien mempalpasi tendon *patella* dan mengetuk perlahan menggunakan reflek *hammer*, kemudian fisioterapi mencatat reaksi yang terjadi dan lakukan pada sisi sebaliknya. Gerakan diberikan ketukan menggunakan *hammer* reflek pada tendon yang dilakukan untuk pengetesan.

#### e. Pemeriksaan fungsional dan lingkungan aktivitas

Menurut Herawati *et al.*, (2017), adanya keterbatasan fungsional dan lingkungan aktivitas pada penderita berdampak terhadap aktivitas

fungsional baik didalam rumah maupun diluar rumah yang bertujuan sebagai acuan dalam peningkatan fungsional dan sebagai dasar prosedur tindakan selanjutnya.

1) Fungsional dasar

Pemeriksaan saat pasien melakukan aktivitas sehari-hari.

2) Fungsional aktivitas

Pemeriksaan pada saat pasien melakukan aktivitas.

3) Lingkungan aktivitas

Pemeriksaan pada saat pasien berada di lingkungan aktivitas.

f. Pemeriksaan Spesifik

Pemeriksaan penunjang dan pemeriksaan spesifik dilakukan untuk menegakan diagnosa penyakit atau gangguan yang terjadi pada kondisi *osteoarthritis genu* (Anggoro & Wulandari, 2019).

1) *Clarkes Sign Test*

a) Tujuan

Untuk mengetahui adanya kelainan permukaan *kartilago patella femoral joint*.

b) Posisi pasien

Posisi pasien tidur terlentang dengan lurus.

c) Posisi Fisioterapi

Posisi fisioterapi berada di samping pasien.

d) Pelaksanaan

Menurut Siwi (2022), tes *clarkes sign* dilakukan dengan cara melakukan penekanan pada *dorsal* ke tulang *patella*, instruksikan pasien untuk melakukan kontraksi pada *m. rectus femoris* atau gerakan mengangkat *patella* ke arah atas.



Gambar 2. 14 Clakers Sign Test (Azizah, 2018)

## 2) Anterior Drawer Test

### a) Tujuan

Untuk mengetahui adanya *hipermobilitas*.

### b) Posisi Pasien

Posisi pasien *long sitting*, lutut *fleksi 70°*.

### c) Posisi fisioterapi

Posisi fisioterapi berada di samping pasien.

### d) Pelaksanaan

Menurut Santoso *et al.*, (2018), tes *anterior drawer* dilakukan dengan cara untuk memfikasi kaki posisi tangan di *proksimal tibia*. Telapak kaki rapat, gengam *proximal tibia* ke arah *anterior* dan dorong ke arah *posterior*, gerakan *tibia* ke arah *anterior* mengindikasikan terjadinya robekan *cruciatu anterior*, dan gerakan *tibia* ke arah *posterior* mengidिकासikan terjadinya robekan *cruciatu posterior*.



Gambar 2. 15 Anterior Drawer Test (Swinford, 2020)

### 3) *Fluctuation Test*

#### a) Tujuan

Untuk mengetahui cairan pada sendi lutut.

#### b) Posisi Pasien

Posisi pasien tidur terlentang dengan lurus.

#### c) Posisi fisioterapi

Posisi fisioterapi berada di samping pasien.

#### d) Pelaksanaan

Menurut Anggoro & Wulandari (2019), tes *fluctuation* dilakukan dengan cara posisi ibu jari dan jari telunjuk kedua berada pada *patella*. Tekan *resessus patellaris* menggunakan satu tangan, jari-jari tangan lainnya *patella* ditekan ke bawah. Tanda positif apabila cairan dalam lutut lebih dari batas normal.



Gambar 2. 16 *Fluctuations Test* (Lawry, 2016)

### 4) *Valgus dan Varus Test*

#### a) Tujuan

Untuk mengetahui kelainan pada *collateral lateral ligament* dan *collateral medial ligament*.

#### b) Posisi pasien

Posisi pasien duduk di tepi bed, kaki lurus kebawah.

#### c) Posisi Fisioterapi

Posisi fisioterapi berada di samping pasien.

#### d) Pelaksanaan

Menurut Rosa (2018), tes *valgus* gerakan dilakukan dengan cara ke sisi *lateral*, tes *varus* gerakan dilakukan ke sisi

*medial*, dengan cara posisi duduk, *fleksi knee* 30°, fisioterapi memegang sisi *lateral* sendi lutut untuk mengidentifikasi MCL, dan memegang sisi *medial* sendi lutut untuk mengidentifikasi LCL. Kemudian gerakan ke arah *lateral* untuk menganalisa MCL, dan gerakan ke arah *medial* untuk menganalisa PCL.



Gambar 2. 17 *Valgus-Varus Test* (Rosa, 2018)

#### 5) *Mc Murray Test*

##### a) Tujuan

Untuk mengetahui robekan pada segmen *meniscus* bagian belakang.

##### b) Posisi Pasien

Posisi pasien tidur tengkurap di atas bed.

##### c) Posisi Fisioterapi

Posisi fisioterapi berada di samping pasien.

##### d) Pelaksanaan

Menurut Ismaningsih & Selvani (2018), tes *mc murray* dilakukan dengan cara tulang *tibia* dan tulang *femur* di putar ke arah *internal rotasi* untuk memeriksa *meniscus lateral*, dan di putar ke arah *eksternal rotasi* untuk memeriksa *meniscus medial*. Tanda positif jika terdapat bunyi “kluk” dan hanya dapat di rasakan.



Gambar 2. 18 *Mc Murray Test* (Lawry, 2016)

6) *Krepitasi Test*

a) Tujuan

Untuk mengetahui adanya suara retak atau gesekan pada ujung-ujung tulang patah yang berasal dari gelembung yang meletup akibat tekanan yang berada di dalam sendi.

b) Posisi Pasien

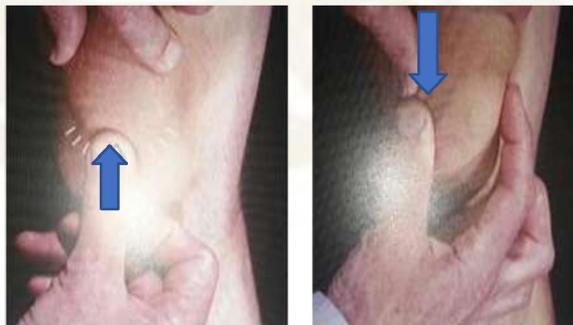
Posisi pasien tidur terlentang dengan kaki *fleksi*.

c) Posisi Fisioterapi

Posisi fisioterapi berada di samping pasien.

d) Pelaksanaan

Menurut Lawry (2016), tes krepitasi dilakukan dengan cara menggerakkan sendi *patellofemoralis*, dan menekan sendi *patellofemoral* secara bergantian ke arah *superior* dan ke arah *inferior* dengan lembut, lalu gerakan ke arah *medial* dan ke arah *lateral*. Hasil positif jika terdapat nyeri tekan atau *krepitas*.



Gambar 2. 19 *Krepitasi Test* (Lawry, 2016)

### 7) *Apley Compression Test*

#### a) Tujuan

Untuk memprofokasi nyeri akibat *tear meniscus*.

#### b) Posisi pasien dan Fisioterapi

Posisi pasien tengkurap, posisi awal *knee fleksi 90°*.

#### e) Posisi fisioterapi

Posisi fisioterapi berada di samping pasien.

#### c) Pelaksanaan

Menurut Rosa (2018), tes *apley compression* dilakukan dengan cara satu tangan diatas tumit dan tangan satunya di atas *plantaris* kaki pasien untuk menyiapkan kompresi, tekan *aksis longitudinal tibia*, lakukan kompresi dengan *endorotasi* dan *ekorotasi tibial*. Hasil positif tes jika rasa nyeri mengidentifikasi *tear meniscus*.



Gambar 2. 20 *Apley Test* (Rosa, 2018)

### 8) *Ballotement Test*

#### a) Tujuan

Untuk mengetahui cairan pada sendi lutut.

#### b) Persiapan Pasien

Posisi pasien tidur terlentang.

#### c) Posisi fisioterapi

Posisi fisioterapi berada di samping pasien.

d) Penatalaksanaan

Menurut Irene (2019), tes *ballotement* dilakukan dengan cara *resessus patellaris* dikosongkan dengan lakukan tekanan menggunakan satu tangan, lalu jari-jari tangan lainnya menekan *patella* ke bawah. Bila banyak cairan dalam lutut lebih maka *patella* akan terangkat dan memungkinkan sedikit ada cairan.



Gambar 2. 21 *Ballotement Test* (Rosa, 2018)

9) *Pivot-Shift Test*

a) Tujuan

Untuk menentukan adanya ketidakstabilan saat putaran *anterolateral*.

b) Posisi Pasien dan Fisioterapi

Posisi pasien tidur terlentang dengan lurus.

c) Posisi fisioterapi

Posisi fisioterapi berada di samping pasien.

d) Pelaksanaan

Menurut Santoso et al., (2018), tes *pivot-shift* dilakukan dengan cara satu tangan menekan pada bagian kepala dari tulang *fibula*, tangan satunya memegang pergelangan kaki, selanjutnya tungkai bawah diputar secara *internal* dan lutut di *ekstensikan* secara penuh. Tungkai atas di *fleksikan* 30° dari pinggul, saat itu juga di *fleksikan* ke valgus diterapkan oleh tangan bagian atas. Jika *ligament anterior cruciate* robek, maka *tibia* sebelah *lateral* tanpa ada kemajuan tetap.



Gambar 2 22 *Pivot Shift's Test* (Santoso, 2018)

#### 10) *Lachman Test*

##### a) Tujuan

Untuk melihat pergeseran tungkai atas dan tungkai bawah yang menunjukkan ketidakstabilan lutut.

##### b) Posisi Pasien

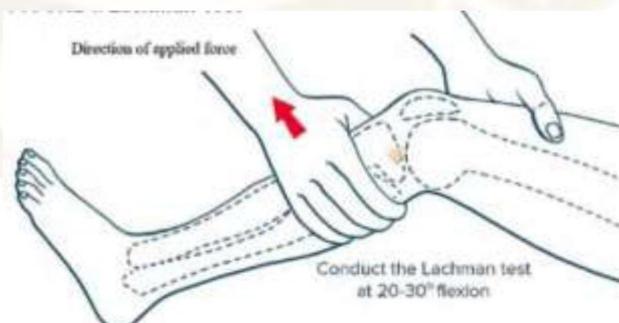
Posisi pasien terlentang dengan posisi lutut *fleksi* 30°.

##### c) posisi fisioterapi

Posisi fisioterapi berada di samping pasien.

##### d) Pelaksanaan

Menurut Santoso *et al.*, (2018), tes *lachaman* dilakukan dengan cara tungkai diputar secara *eksternal*. Satu tangan menstabilkan tungkai bawah dengan memegang bagian ujung *dital* dari tungkai atas, tangan lain memegang bagian *proksimal* dari tulang *tibia*, kemudian gerak ke arah *anterior*. Pergeseran 5 mm dapat menjadi indikasi dilakukan *rekontruksi*.



Gambar 2 23 *Lachman's Test* (Jfalcetti, 2017)

## 2. Pengukuran

### a. Pengukuran Nyeri dengan *Visual Analogue Scale* (VAS)

*Visual Analogue Scale* (VAS) merupakan alat pengukuran intensitas nyeri efisien yang telah digunakan secara luas dalam penelitian dan pengaturan klinis. Umumnya VAS merupakan alat dengan garis 10 cm, orientasi biasanya disajikan secara horizontal maupun vertikal, dengan poin hasil kata tidak nyeri sampai dengan nyeri paling hebat yang tidak terbayangkan. Skor dicatat dengan membuat tanda tulisan tangan pada garis 10 cm yang mewakili sebuah *kontinum* antara tanpa rasa sakit dan rasa sakit terburuk (Delgado *et al.*, 2018).

Menurut Trisnowiyanto (2012), pengukuran derajat rasa nyeri bertujuan untuk mengetahui nyeri yang dirasakan pasien membantu diagnosis, meningkatkan motivasi dan segi tolak ukur apakah nyeri berkurang atau masih sama.

Pengukuran nyeri di bagi menjadi tiga (3), yaitu :

#### 1) Nyeri diam

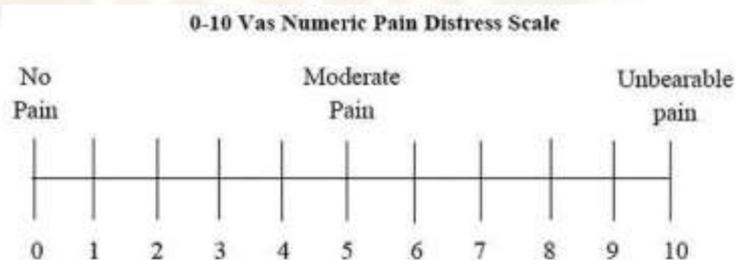
Nyeri yang muncul saat pasien dalam diam atau sedang tidak melakukan gerakan maupun kontraksi.

#### 2) Nyeri tekan

Nyeri muncul saat pasien diberikan tekan penekanan pada area titik nyeri yang dialami pasien.

#### 3) Nyeri gerak

Nyeri yang muncul saat pasien melakukan suatu gerakan atau kegiatan.



Gambar 2. 24 *Visual Analogue Scale* (Delgado *et al.*, 2018)

Keterangan derjat nyeri (VAS) :

0 : Tidak ada nyeri

1-3 : Nyeri ringan

4-6 : Nyeri sedang

7-9 : Nyeri berat

10 : Nyeri sangat berat

b. Pengukuran *Antopometri* dengan *Midline*

*Antopometri* adalah pemeriksaan digunakan untuk mengukur panjang segmen, lingkaran segmen, tinggi badan, berat badan, indeks masa tubuh. Pemeriksaan ini dilakukan dengan menggunakan pita ukur atau *midline*. Prosedur pengukuran yaitu dengan menentukan titik-titik patokan pada tempat yang akan diukur dengan jarak yang sama minimal 3 titik, misalnya 5, 10, cm atau 15 cm dari *tuberositas tibia* sebagai patokan utama, kemudian fisioterapi mengukur segmen yang telah diberi patokan. Hasil pengukuran kemudian dibandingkan antara sisi yang sakit dan sisi yang sehat (Trisnowiyanto, 2012).



Gambar 2. 25 *Antopometri* dengan *Midline* (Trisnowiyanto, 2012)

c. Pengukuran *Range of Motion* dengan *Geniometer*

*Range of Motion* adalah pemeriksaan dasar untuk mengetahui dan menentukan nilai pergerakan dan masalah gerak. Jika sendi bergerak full ROM maka semua struktur dalam *region* sendi mulai dari otot, *ligament*, tulang, fascia. Pengukuran LGS dilakukan dengan *geniometer* untuk menilai lingkup gerak sendi dalam derajat. *Range* dari otot yang berhubungan dengan fungsi dari otot, tujuan dari pengukuran LGS adalah untuk menentukan limitasi dari fungsi atau adanya potensi dari

*deformitas* untuk menentukan apakah di perlukan penunjang atau alat bantu, menegakan pemeriksaan secara objektif, menentukan mana *range* yang harus di tingkatkan, melihat *progressif* atau *regressif* dari kelainan pada sendi (Suharti *et al.*, 2018).

Menurut Irfan *et al.*, (2013), penatalaksanaan LGS *fleksi-ekstensi knee* dengan *geniometer*, yaitu:

- 1) Posisikan pasien pada posisi tubuh yang benar, yaitu posisi tengkurap, dan bagian yang diukur harus terbuka.
- 2) Peragakan gerakan *fleksi-ekstensi knee*.
- 3) Lakukan gerak pasif 2 atau 3 kali untuk mengilangkan gerakan substitusi dan ketegangan karena kurang bergerak.
- 4) Berikan stabilitasi pada segmen bagian *proksimal*.
- 5) Letakan *axis* pada *epicondylus lateral*.
- 6) Letakan tangkai *geniometer* yang dinamis sejajar dengan *axis longitudinal*, kemudian pada saat gerak *fleksi-ekstensi knee* sisi *dinamis geniometer* sejajar dengan *fibula*.
- 7) Pastikan bahwa *axis geniometer* tepat pada axis gerak sendi, pegang *geniometer* jangan sampai menekan kulit (jaringan lunak) karena dapat mengganggu gerak ataupun salah dalam membaca hasil.
- 8) Baca hasil pada awal dan akhir gerakan. Lepas *geniometer* saat digerakkan dan pasang lagi saat akhir gerakan. Catat hasil pengukuran LGS untuk nilai normal LGS *fleksi-ekstensi knee* adalah pada bidang sagital dengan nilai 0°-130°.



Gambar 2. 26 Pemeriksaan LGS *fleksi-ekstensi* (Pena, 2016)

d. Pengukuran Kekuatan Otot dengan *Manual Muscle Testing* (MMT)

*Manual Muscle Testing* (MMT) merupakan suatu usaha untuk menentukan atau mengetahui kemampuan pada seseorang dalam mengontrasikan otot atau grup otot secara *voluntary*. MMT bertujuan untuk membantu menegakan diagnosis (Jannah *et al.*, 2022).

Menurut Laili (2019), proses pelaksanaan dan faktor yang mempengaruhi hasil MMT sebagai berikut:

1) Proses pelaksanaan MMT

- a) Posisikan pasien sedemikian rupa sehingga otot akan mudah berkontraksi sesuai dengan kekuatan otot. Posisi pasien yang dipilih harus memungkinkan kontraksi otot dan gerak mudah diobservasi.
- b) Bagian yang akan dites harus terbebas dari pakaian yang menghambat pada pasien.
- c) Berikan contoh dan penjelasan pada pasien.
- d) Pasien mengkontraksikan otot dan stabilitasi yang diberikan pada segmen proksimal.
- e) Selama terjadi kontraksi, gerakan yang terjadi diobservasi, baik palpasi pada tendon atau perut otot.
- f) Memberikan tahanan pada otot yang bergerak dengan luas gerakan sendi penuh dengan melawan gravitasi.
- g) Melakukan pencatatan hasil MMT.

2) Faktor yang mempengaruhi hasil MMT

Fisioterapi harus mengetahui dengan gangguan-gangguan *musculokleteal* akan menyebabkan otot-otot menjadi lebih cepat lebih mudah lelah dari pada dalam keadaan normal. Dengan alasan sebaiknya tidak melakukan MMT pada banyak otot di sekitar persendian secara terus menerus dalam satu sesi. Adapun faktor lainnya, meliputi posisi, tes ROM, palpasi, tahanan, stabilitasi, substitusi, motivasi atau kemauan, adanya nyeri (Jannah *et al.*, 2022)

Tabel 2. 3 Keterangan nilai kekuatan otot (Jannah et al, 2022)

| Nilai | Kriteria Kekuatan Otot   |
|-------|--|
| 0     | Tidak ada kontraksi otot.  |
| 1     | Ada kontraksi otot tapi tidak ada gerakan.   |
| 2     | Ada kontraksi otot, mampu bergerak penuh tapi tidak mampu melawan gravitasi.                 |
| 3     | Ada kontraksi otot, mampu bergerak penuh melawan gravitasi tapi tidak mampu melawan tahanan. |
| 4     | Mampu melawan tahanan minimal.   |
| 5     | Mampu melawan tahanan maksimal.  |

e. Pengukuran *Activity Daily Living* (ADL)

*Activity daily living* digunakan sebagai indikator status aktivitas fungsional seseorang. Ketidakmampuan seseorang untuk melakukan ADL akan mengakibatkan ketergantungan pada orang lain atau alat mekanis, serta ketidakmampuan untuk mencapai aktivitas penting kehidupan sehari-hari dapat menyebabkan kondisi tidak aman dan kualitas hidup yang buruk. Hasil dari pengobatan juga dapat dinilai dengan meninjau ADL pasien (Costenoble *et al.*, 2021).

Untuk mengukur keterbatasan kondisi *osteoarthritis* penulis menggunakan skala WOMAC.

1) *Western Ontario and McMaster University* (WOMAC)

WOMAC adalah instrumen yang paling banyak digunakan untuk mengukur pasien dengan OA pada lutut. Kuisisioner ini dapat mengevaluasi 3 subskala, yaitu *pain* (5 item), *stiffness* (2 item), dan *function* (17 item) yang diberik skor pada skala *ordinal* 5 poin, yakni 0 “*none*”, 1 “*mild*”, 2 “*moderate*”, 3 “*severe*”, dan 4 “*extreme*”. Rentang nilai subskala *pain* (0-20), *stiffness* (0-8), *function* (0-68). skor total didapat dengan menjumlahkan skor dari 3 subskala skor maksimum 96. Skor total WOMAC dapat dikategorikan menjadi 3 kelompok, yaitu *low risk* (skor  $\leq 60$ ), *moderate risk* (skor 60-80), dan *high risk* (skor  $\geq 81$ ). 14 kuisisioner ini dapat dilengkapi sendiri oleh pasien atau melalui interview dan telah divalidasi untuk penggunaan secara langsung, atapun secara online. Waktu yang

diperlukan untuk menyelesaikan WOMAC baik secara langsung maupun online adalah sekitar 5-10 menit. Nilai test-retest reliability untuk pain adalah ICC = 0,65-0,98, stiffness ICC = 0,52-0,89, dan function ICC= 0,71-0,96 (Thanaya, 2021).

## F. Teknogi Intervensi Fisioterapi

### 1. *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation* (TENS)

Pengurangan nyeri dengan aplikasi TENS. Mekanisme *peripheral* aplikasi TENS pada serabut saraf akan menghasilkan implus saraf yang berjalan ke dua arah di sepanjang *askon*, yaitu menuju *ortodromik* dan menjahui *antidromik* pada system saraf pusat. Implus *antidormik* akan menghilangkan atau menurunkan implus *eferen* yang datang dari jaringan rusak. Mekanisme *segmental* aplikasi pada TENS akan menghasilkan efek *analgesia* dengan jalan mengaktivitasi serabut A *beta* akan menginhibisi aktivitas *neuro nosiseptif di kornu dorsalis medulla spinalis*, sesuai teori “Gerbang Kontrol” dari melzack dan wall, sedangkan mekanisme *ekstra segmental* aplikasi TENS menghasilkan *analgesia* tingkat *ekstra segmental* melalui aktivitas yang membentuk jalannya *inhibisi desenderen* seperti *periaqueductal grey*, *nucleus raphe magnus* dan *nucleus raphegigantocellularis* (Johnson *et al.*, 2022).

Berikut adalah tujuan, indikasi, kontraindikasi, frekuensi, dosimetri pemberian TENS (Sundarsini, 2017):

- a. Tujuan pemberian TENS
  - 1) Memelihara fisiologis otot.
  - 2) Mencegah *atrofi*.
  - 3) Modulasi nyeri.
  - 4) Reabsorpsi edema.
- b. Indikasi pemberian TENS
  - 1) Inflamsi otot.
  - 2) Pasca operasi tendon *transverse*.
  - 3) Kondisi mikro dan makro trauma/operasi urat saraf.

- 4) Nyeri akut dan kronis kondisi peradangan sendi (*Osteoarthritis, Rheumatoid arthritis, Tennis elbow*). Pembengkakan setempat yang belum 10 hari.
  - 5) Pengangkatan jaitan debridemen luka sebagai penunjang luka pada *deep friction massage* (DMF) pada area lokal.
- c. Kontraindikasi pemberian TENS
- 1) Tumor.
  - 2) Tuberculosis.
  - 3) Thrombosis.
  - 4) Implan methalik.
  - 5) Hamil.
  - 6) Adanya pace maker.
  - 7) Pendarahan.
  - 8) Proses radang yang terlokalis.
  - 9) Kelainan kulit dan gangguan sensitifitas.
- d. Efek pemberian TENS
- 1) Adanya efek analgenik terkait dengan efek kimia.
  - 2) Adanya perbaikan sirkulasi pembuluh darah.
  - 3) Menimbulkan kontraksi otot polos dan rileksasi.
  - 4) Menimbulkan rasa tusuk halus dan efek vasodilatasi dangkal
- e. Frekuensi pemberian TENS
- 1) Frekuensi pulsa dapat berkisar 1-200 pulsa detik.
  - 2) Frekuensi pulsa tinggi  $> 100$  pulsa/detik, yang menimbulkan respon kontraksi tetanik dan sensibilitas getaran, sehingga yang dirasakan nyeri apabila intensitas nyeri.
  - 3) Arus listrik frekuensi menengah bersifat lebih konduktif untuk stimulasi elektrik karena tidak menimbulkan tahanan kulit atau tidak bersifat iritatif dan mempunyai penetrasi yang lebih dalam.
- f. Dosimetri pemberian TENS
- 1) Intensitas : toleransi pasien.
  - 2) Durasi : 10-15 menit.

3) Frekuensi : 60-100 Hz.

Arus *frekuensi* rendah pada TENS bersifat iritatif terhadap jaringan kulit sehingga akan terasa nyeri saat intensitas tinggi.

g. Prosedur aplikasi *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation*

Berikut prosedur melakukan TENS (Mursyid, 2020):

1) Persiapan alat

Pastikan mesin dalam keadaan baik dan benar. Siapkan elektroda yang sama besar dan elektroda dalam kondisi yang cukup basah. Harus diperhatikan pemasangan kabel, metode pemasangan dan penempatan elektroda sampai pemilihan untuk frekuensi, durasi pulsa, durasi waktu, dan intensitas. Lalu setelah sudah siap alat dinyalakan.

2) Persiapan pasien

Posisikan pasien tidur terlentang sampai pasien merasakan nyaman. Memberi penjelasan kepada pasien tentang terapi yang akan dilakukan seperti nama terapi, alasan pemberian terapi, rasa yang diharapkan selama terapi dan efek terapi.

3) Penatalaksanaan fisioterapi

Pastikan pasien tidak memiliki gangguan sensibilitas pada area tubuh yang di pasang *elektroda* dengan cara tes sensibilitas tajam dan tumpul pada titik nyeri, fisioterapi untuk mengatur intensitas sesuai toleransi pasien. Selama terapi berlangsung fisioterapi harus mengontrol setiap 5 menit sekali pada pasien. Jika pasien tidak merasakan arus, maka intensitas harus dinaikkan, setelah selesai turunkan intensitas dan mesin dimatikan, serta setelah selesai *elektroda* terlepas periksa pada area yang diterapi apakah ada kemerah-merahan sebagai tanda iritabilitas, kemudian rapikan peralatan dan matikan alat setelah digunakan.



Gambar 2. 27 TENS (Dok. Pribadi, 2023)

## 2. *Infra Red* (IR)

Sinar *infra red* adalah pancaran gelombang *elektromagnetik* dengan panjang gelombang 7.700 sampai 4 juta A. Sinar yang dipancarkan dari *luminous* generator dihasilkan oleh satu atau lebih *incandescent lamp* (lampu pijar). Lampu ini mempunyai kekuatan dari yang 60 watt sampai 1.500 watt. Generator ini mengeluarkan sinar *infra red*, sinar *visible* (tampak) dan sebagian kecil sinar *ultraviolet*. Panjang gelombang yang dihasilkan antara 3.500 sampai 40.000 A (Amin *et al.*, 2018).

Pemberian intervensi *infra red* dengan kedalaman *penetrasi* sekitar 3 mm pada jaringan kulit sehingga akan terjadi *vasodilatasi* dan *sirkulasi* menjadi lancar pada jaringan kulit yang akan menyebabkan *reabsorpsi* dan terjadi relaksasi sehingga otot akan menjadi elastis dan lentur yang menyebabkan peningkatan *fleksibilitas* otot untuk dapat meningkatkan lingkup gerak sendi dan nyeri berkurang (Porter, 2013).

### a. Efek fisiologis

Berikut adalah efek fisiologis *Infra Red* (Dentatama, 2015):

- 1) Meningkatkan *sirkulasi* darah dan *vasodilatasi* pembuluh darah.
- 2) Merileksasikan jaringan otot.
- 3) Meningkatkan proses *metabolisme*.
- 4) Meningkatkan *temperature* tubuh.
- 5) Mengaktifkan kerja kelenjar keringat.
- 6) Pengaruh terhadap urat saraf *sensoris*.
- 7) *Pigmentasi*.

b. Efek terapiutik

Berikut adalah efek terapiutik *Infra Red* (Barolla *et al.*, 2021):

- 1) Meningkatkan suplay darah.
- 2) Merileksasikan otot.
- 3) Mengurangi nyeri.

c. Indikasi pemberian *Infra Red*

Berikut adalah indikasi pemberian *Infra Red* (Ginting, 2022):

- 1) *Pre-massage* dan *Pre-exercise*.
- 2) Penyakit-penyakit pada kulit.
- 3) Kurangnya sirkulasi darah local.
- 4) Peradangan pada jaringan lunak, persendian, dan saraf yang telah melewati fase akut.

d. Kontraindikasi pemberian *Infra Red*

Berikut adalah kontraindikasi *Infra Red* (Pratiwi *et al.*, 2021):

- 1) Terdapat gangguan sensibilitas.
- 2) Terdapat kegagalan fungsi (*insufisiensi*) pembuluh darah.
- 3) Terdapat kecenderungan terjadi pendarahan.

e. Prosedur aplikasi *Infra Red*

Berikut prosedur melakukan *Infra Red* (Soemarjono, 2015):

- 1) Pastikan alat infra red dalam keadaan layak.
- 2) Pastikan alat infra red sudah terhubung dengan aliran listrik.
- 3) Posisikan lampu infra red tegak lurus dengan jarak sekitar 30-45 cm terhadap area tubuh pasien yang akan disinari, dalam hal ini area tubuh yang dimaksud adalah area kedua lutut pasien.



Gambar 2. 28 *Infra Red* (Nurcipto & Gandha, 2017)

### 3. Terapi Latihan

Terapi latihan adalah gerakan tubuh, postur, atau aktivitas fisik yang dilakukan secara sistematis dan terencana yang bertujuan untuk memberikan manfaat bagi pasien seperti memperbaiki atau mencegah gangguan, meningkatkan dan menambah fungsi fisik dan mencegah atau mengurangi faktor risiko terkait kesehatan, dan mengoptimalkan secara keseluruhan status kesehatan, kebugaran, serta kesejahteraan sehingga dapat beraktivitas normal (Kisner & Colby, 2017).

#### a. Tujuan terapi latihan

- 1) Memperbaiki atau mencegah gangguan.
- 2) Mencegah atau mengurangi faktor resiko terkait kesehatan.
- 3) Meningkatkan, mengembalikan, atau menambah fungsi fisik.
- 4) Mengoptimalkan kondisi terkait kesehatan, kebugaran.

#### b. Indikasi terapi latihan

- 1) Gangguan *kardiovaskular*.
- 2) Gangguan keseimbangan.
- 3) Nyeri, spasme, kelemahan otot dan penurunan kekuatan otot, keterbatasan LGS dan postur tubuh abnormal.

#### c. Kontraindikasi terapi latihan

- 1) Bila pasien merasakan nyeri yang sangat berat hentikan latihan.
- 2) Latihan tidak boleh dilakukan bila latihan mengganggu proses penyembuhan.
- 3) Latihan harus di monitor dengan ketat kepada pasien dengan gangguan jantung.

#### d. Efek fisiologis dan terapiutik terapi latihan

- 1) Membantu mengurangi pembengkakan pada fase *kronis*.
- 2) Membantu mengurangi persepsi rasa nyeri melalui mekanisme penghambat rangsangan rasa nyeri.
- 3) Meningkatkan atau menghilangkan ketegangan saraf dan untuk mengurangi rasa sakit.

e. Jenis terapi latihan yang dilakukan

1) *Hold Relax*

*Hold relax* yang merupakan salah satu jenis *Proprioceptive Neuromuscular Facilitation (PNF) stretching*. Teknik ini dapat digunakan untuk memfasilitasi relaksasi otot dalam upaya mencapai lingkup gerak sendi dengan menggunakan teknik kontraksi *isometric*. Tujuan dari *hold relax* adalah memperbaiki rileksasi pola antagonis, memperbaiki mobilisasi, menurunkan nyeri dan menguatkan pola gerak agonis sehingga dapat menambah LGS (Kisner & Colby, 2014).

*Hold relax* adalah metode terapi latihan yang menggunakan kontraksi *isometric* dimana otot dapat berkontraksi dengan tanpa terjadi gerakan pada sendi secara optimal pada grup otot *agonis*, yang terjadi relaksasi pada grup otot tertentu (prinsip *reciporal inhibition*), penerapan *hold relax* akan menurunkan spasme akibat aktivisasi *golgi tendon*, *fasia intermiofibril* yang saling melekat akan mengalami pelepasan, *pumping action* akan terjadi pada sisa cairan *limfe* dan *vaneosus* meningkatkan elastitas jaringan yang berpengaruh terhadap penurunan nyeri, memperbaiki mobilisasi, serta meningkatkan ROM (Victoria, 2018).



Gambar 2. 29 *Hold Relax* (Veronica, 2017)

## 2) *Close Kinetic Chain*

*Close kinetic chain* adalah suatu latihan gerak akif yang melibatkan beberapa kelompok otot sekaligus dan beberapa sendi (*multiple joint*), latihan *closed kinetic chain* lebih aman bagi sendi terutama sendi lutut yang rentan terhadap stres dan cedera. Latihan *closed kinetic chain* sangat bermanfaat untuk melatih otot-otot tungkai bawah terutama untuk meningkatkan kemampuan fungsional pada pasien osteoarthritis lutut. Karena pada prinsipnya latihan *closed kinetic chain* adalah latihan yang menguatkan otot agonis dan antagonis secara bersamaan dan latihan yang lebih fisiologis untuk anggotak gerak bawah (Susilawati *et al.*, 2015).

Teknik gerak *closed kinetic chain* adalah latihan gerak sesuai dengan bidang anatomi sendi lutut, yaitu gerak *fleksi-ekstensi* dan gerak yang ditunjukkan untuk aktivitas sehari-hari (*Activity Daily Living* atau ADL) seperti jongkok atau duduk ke berdiri dan toileting. Dengan fleksibilitas dan kekuatan otot yang baik akan mendukung kemampuan gerak dalam melakukan aktivitas sehari-hari.

Latihan *close kinetic chain* menggunakan bentuk latihan *wall slides* dan *step up and step down* (Susilawati *et al.*, 2015).



Gambar 2. 30 CKC Wall Slides With Weight (Olagbegi *et al.*, 2017).



Gambar 2. 31 CKC *Step Up and Down With Weight* (Olagbegi *et al.*, 2017).



## **BAB III**

### **PROSES FISIOTERAPI**

#### **A. Pengkajian Fisioterapi**

Dalam mencari tahu sebuah penyakit dibutuhkan adanya pengkajian fisioterapi upaya atau tindakan yang memuat penjabaran hasil pemeriksaan awal untuk mendapatkan data dan menegakan diagnosis sebagai pedoman dalam pelaksanaan fisioterapi berdasarkan keluhan yang dialami pada pasien.

##### 1. *Anamnesis*

*Anamnesis* yang dilakukan pada pasien ini adalah *autoanamnesis* karena pasien masih mampu berkomunikasi dengan baik dan memahami pertanyaan yang diberikan fisioterapi. *Autonamnesis* dilakukan pada hari Rabu, 1 Maret 2023.

##### a. *Anamnesis* umum

Dari *anamnesis* umum diperoleh data bahwa pasien bernama Ny. M, berusia 56 tahun, jenis kelamin perempuan, beragama islam, pekerjaan sehari-hari sebagai ibu rumah tangga, bertempat tinggal di Kauman RT3/RW3, Jepara.

##### b. *Anamnesis* khusus

Dari *anamnesis* khusus diperoleh data sebagai berikut :

##### 1) Keluhan utama

Nyeri dan kaku di kedua lutut saat menekuk dan meluruskan lutut serta perpindahan posisi dari duduk atau jongkok ke berdiri.

##### 2) Riwayat penyakit sekarang

Sejak 4 tahun yang lalu pasien mengeluhkan adanya rasa nyeri dan rasa kaku saat menekuk dan meluruskan lutut, serta perpindahan posisi dari duduk atau jongkok ke berdiri. Sebelum merasakan keluhan pasien sering menggunakan sepatu hak tinggi saat masih bekerja perhutani. Nyeri bertambah saat pasien jongkok, berdiri lama, berjalan jauh dan naik turun tangga. Nyeri berkurang

saat pasien istirahat. Kemudian pada tanggal 25 juli 2019 pasien melakukan pemeriksaan radiologi di RSUD R.A Kartini Jepara dengan hasil *osteoarthritis genu bilateral* dan dirujuk untuk melakukan terapi pada fisioterapi selama satu minggu dua kali.

### 3) Riwayat penyakit dahulu

Kejadian awal satu tahun yang lalu saat masih bekerja di perhutani, namun terjatuh terpelesek karena pasien menggunakan sepatu hak tinggi sehingga kedua lutut pasien membentur lantai dengan posisi ke dua lutut ke bawah.

### 4) Riwayat pribadi

Ny. M merupakan seorang pensinan perhutani, pekerjaan sekarang sebagai ibu rumah tangga yang tinggal bersama suami, dan anak. Ny. M rutin mengikuti arisan dan olahraga senam di komplek rumahnya.

## 2. Pemeriksaan Fisik

Pemeriksaan fisik dibagi menjadi dua, yakni pemeriksaan fisik dan pemeriksaan spesifik. Pemeriksaan fisik yang dilakukan meliputi :

### a. Tanda-Tanda Vital (TTV)

Dari pemeriksaan ini di dapatkan hasil :

TD : 115/80 mmHg

HR : 66x/menit (Normal)

RR : 24x/menit (Normal)

Suhu : 36° C (Normal)

Status Gizi : BB = 86 kg, TB = 160 cm IMT : 34, 4 (Obesitas)

### b. Inpeksi

Dari pemeriksaan ini di dapatkan hasil :

#### 1) Inspeksi *Statis*

Saat pasien tidur terlentang dan duduk di atas bed terlihat postur tubuh normal, tidak ada perubahan warna kulit, terdapat deformitas berbentuk huruf "O" (*valgus*).

2) Inspeksi *Dinamis*

Saat berjalan menuju bed pasien cenderung menumpu *hip* sisi *sinistra*, pola jalan *antalgic gait* dengan langkah pendek, tampak menahan nyeri gerak saat *fleksi* dan perpindahan posisi dari duduk atau jongkok ke berdiri.

c. Palpasi

Dari pemeriksaan ini didapatkan hasil tidak ada odem, suhu lokal normal, *hipertonus* pada grup *m. fleksor*, nyeri tekan pada sisi *medial* dan *lateral* di kedua lutut pasien

d. Tes Reflek

Tes reflek tendon *patella* yaitu normal

e. Gerak Dasar

1) Gerak Aktif

Tabel 3.1 Hasil Pemeriksaan Gerak Aktif (Dok. Pribadi, 2023)

| <i>Knee Dextra</i> |            | Gerakan         | <i>Knee Sinistra</i> |      |
|--------------------|------------|-----------------|----------------------|------|
| Nyeri              | ROM        |                 | Nyeri                | ROM  |
| +                  | Tidak Full | <i>Fleksi</i>   | +                    | Full |
| -                  | Full       | <i>Ekstensi</i> | -                    | Full |

2) Gerak Pasif

Tabel 3.2 Hasil Pemeriksaan Gerak Pasif (Dok. Pribadi, 2023)

| <i>Knee Dextra</i> |      |                 | Gerakan         | <i>Knee Sinistra</i> |      |                 |
|--------------------|------|-----------------|-----------------|----------------------|------|-----------------|
| Nyeri              | ROM  | <i>End Feel</i> |                 | Nyeri                | ROM  | <i>End Feel</i> |
| +                  | Full | <i>Soft</i>     | <i>Fleksi</i>   | +                    | Full | <i>Soft</i>     |
| -                  | Full | <i>Firm</i>     | <i>Ekstensi</i> | -                    | Full | <i>Firm</i>     |

3) Gerak Aktif Melawan Tahanan

Tabel 3.3 Hasil Pemeriksaan Gerak Melawan Tahanan (Dok. Pribadi, 2023)

| Gerakan         | <i>Knee Dextra</i> |       | <i>Knee Sinistra</i> |       | Tahanan      |
|-----------------|--------------------|-------|----------------------|-------|--------------|
|                 | Nyeri              | Mampu | Nyeri                | Mampu |              |
| <i>Fleksi</i>   | +                  | Tidak | +                    | Ya    | $Dx \geq Sn$ |
| <i>Ekstensi</i> | -                  | Ya    | -                    | Ya    | $Dx = Sn$    |

f. Intra Personal

Dari pemeriksaan ini didapatkan hasil memiliki motivasi untuk pulih, mampu mengingat dan menjelaskan kronologi keluhan yang dialami serta bersedia mengikuti intruksi saran dari dokter maupun fisioterapi.

g. Fungsional Dasar

Dari pemeriksaan ini didapatkan hasil keterbatasan gerak saat *fleksi knee*, sehingga berpengaruh terhadap aktivitas sehari-hari seperti gerakan jongkok atau duduk ke berdiri, berjalan jauh, naik turun tangga karena masih ada rasa nyeri.

h. Fungsional Aktivitas

Pengukuran aktivitas fungsional pada kondisi *osteoarthritis* lutut menggunakan *Western Ontario and McMaster Universitas Osteoarthritis Index (WOMAC)* untuk menilai keadaan pasien.

Tabel 3. 4 Hasil Pemeriksaan Akitivitas Fungsional (Dok. Pribadi, 2023)

| Skala WOMAC          |                                   | Nilai |
|----------------------|-----------------------------------|-------|
| Nyeri                | 1. Berjalan                       | 3     |
|                      | 2. Menaiki tangga                 | 3     |
|                      | 3. Aktivitas di malam hari        | 1     |
|                      | 4. Istirahat                      | 1     |
|                      | 5. Membawa beban                  | 3     |
| <i>Stiffnes</i>      | 1. Kaku dipagi hari               | 3     |
|                      | 2. Kaku dikemudian hari           | 3     |
| Aktivitas Fungsional | 1. Menuruni tangga                | 3     |
|                      | 2. Menaiki tangga                 | 3     |
|                      | 3. Berdiri dari duduk             | 3     |
|                      | 4. Berdiri                        | 1     |
|                      | 5. Membungkuk                     | 3     |
|                      | 6. Berjalan dipermukaan datar     | 1     |
|                      | 7. Masuk atau keluar mobil        | 1     |
|                      | 8. Pergi belanja                  | 3     |
|                      | 9. Memakai kaos kaki              | 0     |
|                      | 10. Melepas kaos kaki             | 0     |
|                      | 11. Berbaring dari tempat tidur   | 0     |
|                      | 12. Bangkit dari tempat tidur     | 2     |
|                      | 13. Masuk keluar bak tempat mandi | 1     |
|                      | 14. Duduk                         | 1     |
|                      | 15. Keluar masuk toilet           | 1     |
|                      | 16. Melakukan tugas rumah ringan. | 2     |
|                      | 17. Melakukan tugas rumah berat   | 2     |
| Total Score Womac    |                                   | 44    |
| Total Score/96 X 100 |                                   | 45%   |

### Interpretasi Hasil

0-24 : Ringan

25-48 : Sedang

49-72 : Berat

73-96 : Sangat Berat

Dari total skor yang di hitung diatas dengan hasil 45% pasien mengalami ketergantungan sedang.

#### i. Lingkungan Aktivitas

Lingkungan aktivitas pasien tidak menghambat dalam proses penyembuhan karena lingkungan rumah pasien yang tidak terdapat anak tangga, antar ruangan di rumah dapat dijangkau dengan mudah, menggunakan toilet duduk di rumah, dan peran penting keluarga yang selalu mendukung kesembuhan pasien.

### 3. Pemeriksaan Spesifik

#### a. Pemeriksaan sistemik khusus

Pemeriksaan ini dilakukan untuk melengkapi keakuratan data terdiri dari

1. *Anterior Drawer Test* : Positif
2. *Apley Compression Test* : Positif
3. *Ballotement Test* : Negatif
4. *Clarkes Sign Test* : Negatif
5. *Fluctuation Test* : Negatif
6. Krepitasi Test : Positif
7. *Lachman Test* : Negative
8. *Mc Murray Test* : Positif
9. *Pivot -Shift Test* : Negatif
10. *Valgus dan Varus Test* : Varus Negatif, Valgus Positif

#### 4. Pemeriksaan Penunjang



Gambar 3. 1 Radiologi Pasien (Dok. Pribadi, 2023)

Hasil :

- a. Trabekulasi tulang tak tampak porotik
- b. Tampak *osteofit* pada *condylus lateralis os. tibia dextra, os. patella dextra* dengan *eminentha intercondylaris bilateral* yang meruncing.
- c. *Knee joint dextra* menyempit.

Kesan :

- a. Menyokong gambaran *osteoarthritis genu bilateral*, dominan *dextra* dengan penyempitan *knee joint dextra*
  - b. Tak tampak gambaran *osteoporosis*.
- b. Pengukuran khusus

##### 1) Pengukuran Nyeri dengan *Visual Analogue Scale (VAS)*

Tabel 3. 5 Hasil Pengukuran Nyeri (Dok. Pribadi, 2023)

| Nyeri       | <i>Dextra</i> | <i>Sinistra</i> | Keterangan                            |
|-------------|---------------|-----------------|---------------------------------------|
| Nyeri Diam  | 1             | 1               | Saat istirahat                        |
| Nyeri Tekan | 4             | 3               | Sisi <i>medial</i> dan <i>lateral</i> |
| Nyeri Gerak | 6             | 4               | Saat gerak <i>fleksi</i> .            |

##### 2) Pengukuran *Antopometri* dengan *Midline*

Tidak terdapat *odema* pada kedua tungkai.

##### 3) Pengukuran LGS dengan *Geniometer*

Tabel 3. 6 Hasil Pengukuran LGS (Dok. Pribadi, 2023)

| Gerak              | <i>Dextra</i> | <i>Sinistra</i> | Nilai normal  |
|--------------------|---------------|-----------------|---------------|
| <i>Knee Active</i> | S. 0°-0°-110° | S. 0°-0°-115°   | S. 0°-0°-130° |
| <i>Knee Pasive</i> | S. 0°-0°-115° | S. 0°-0°-120°   | S. 0°-0°-130° |

4) Pengukuran Kekuatan Otot dengan *Manual Muscle Testing* (MMT)

Tabel 3 .7 Hasil Pengukuran Kekutan Otot (Dok. Pribadi, 2023)

| <b>Grup Otot</b> | <b>Gerakan</b>       | <b>Dextra</b> | <b>Sinistra</b> | <b>Nilai normal</b> |
|------------------|----------------------|---------------|-----------------|---------------------|
| <i>Fleksor</i>   | <i>Fleksi Knee</i>   | 3             | 4               | 5                   |
| <i>Ekstensor</i> | <i>Ekstensi Knee</i> | 3             | 4               | 5                   |

## **B. Diagnosa Fisioterapi**

Dari hasil pemeriksaan dan pengukuran yang dilakukan oleh fisioterapi didapatkan problematika fisioterapi sebagai berikut :

1. *Body Function and Body Structure*
  - a. Adanya nyeri tekan dan gerak pada kedua lutut.
  - b. Adanya keterbatasan LGS *Knee Dextra* kearah *fleksi* dan *Knee Sinistra* kearah *fleksi*.
  - c. Penurunan kekuatan *m. quadriceps knee dextra* dan *knee sinistra*.
2. *Activity*
  - a. Kesulitan perpindahan posisi dari jongkok/duduk ke berdiri.
  - b. Kesulitan naik turun tangga.
  - c. Kesulitan sholat berjamaah.
3. *Participation*

Tidak ada masalah dalam lingkungan, pasien mampu bersosialisasi di lingkungan sekitar dengan baik.

## **C. Program dan Rencana Fisioterapi**

1. **Tujuan**
  - a. Jangka pendek
    - 1) Mengurangi nyeri tekan dan gerak pada kedua lutut.
    - 2) Meningkatkan LGS pada kedua lutut kearah *fleksi*.
    - 3) Meningkatkan kekuatan otot *quadriceps* pada kedua lutut.
  - b. Jangka Panjang
    - 1) Meningkatkan aktivitas fungsional.
2. Tindakan Fisioterapi
  - a. *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation* (TENS).
  - b. *Infra Red* (IR).

- c. Terapi Latihan
  - 1) *Hold Relax.*
  - 2) *Close Kinetic Chain.*
- 3. Tindakan Promotif / Preventif

Tindakan ini diberikan kepada pasien untuk dapat dilakukan dirumah, tujuannya agar dapat menunjang keberhasilan terapi. Tindakan ini antara lain :

- a. Terkait rasa nyeri pasien disarankan untuk melakukan kompres hangat selama 10 menit dan latihan sesuai dengan *home program* yang diberikan.
- b. Terkait penurunan LGS pasien disarankan meningkatkan latihan dengan toleransi aktivitasnya terhadap kemampuan control nyeri.
- c. Terkait penurunan kekuatan otot pasien disarankan untuk melakukan latihan secara bertahap dengan meningkatkan pembebanan.

#### **D. Pelaksanaan Fisioterapi**

Dalam kasus ini modalitas fisioterapi yang digunakan adalah TENS, IR dan Terapi Latihan. Pelaksanaan fisioterapi dilakukan sebanyak 4 kali dengan tindakan yang sama, yaitu fisioterapi pertama tanggal 7 Maret 2023, fisioterapi kedua tanggal 10 Maret 2023, fisioterapi ketiga tanggal 14 Maret 2023, fisioterapi keempat tanggal 17 Maret 2023. Tindakan yang diberikan berupa:

##### 1. *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation* (TENS)

###### a. Persiapan Alat

Cek alat dan pastikan kabel alat dalam keadaan baik dan telah terhubung dengan arus listrik dengan benar dan tepat.

###### b. Posisi Pasien

Posisi pasien tidur terlentang dengan posisi yang nyaman.

###### c. Posisi Fisioterapi

Posisi fisioterapi berada di samping pasien dan menjelaskan kepada pasien terkait tindakan yang dilakukan.

d. Pelaksanaan

Sebelum menempelkan pad *elektroda* di kedua lutut dilakukan tes sensibilitas berupa tajam tumpul, didapatkan hasil pasien tidak ada gangguan sensibilitas. Pasang menggunakan 4 elektroda, ditempatkan pada bagian nyeri disisi *medial* dan *posterior* kedua lutut, setelah itu atur arus interniten dengan frekuensi 100 Hz, atur intensitas sesuai dengan toleransi yang dirasakan oleh pasien, dan waktu di atur selama 15 menit.



Gambar 3. 2 Pentalaksanaan TENS (Dok. Pribadi, 2023)

2. *Infra Red* (IR)

a. Persiapan Alat

Cek alat dan pastikan alat kabel dalam keadaan baik dan telah terhubung dengan arus listrik dengan benar dan tepat.

b. Posisi Pasien

Posisi pasien tidur terlentang dengan posisi yang nyaman.

c. Posisi Fisioterapi

Posisi fisioterapi di samping pasien dan menjelaskan kepada pasien terkait tindakan yang dilakukan.

d. Pelaksanaan

Sebelum mengarahkan sinar IR dilakukan tes sensibilitas berupa panas dingin, didapatkan hasil pasien tersebut tidak ada gangguan sensibilitas. Bebaskan area yang akan di fisioterapi dari pakaian. Kemudian arahkan sinar IR tepat pada titik nyeri pasien dengan jarak kurang lebih 45 cm dengan waktu 10 menit.



Gambar 3. 3 Pentalaksanaan IR (Dok. Pribadi, 2023).

### 3. Terapi Latihan

#### a. *Hold Relax*

##### 1) Persiapan Pasien

Posisikan pasien *prone lying*.

##### 2) Persiapan Fisioterapi

Posisi fisioterapi berada di samping lutut pasien.

##### 3) Pelaksanaan Fisioterapi

Fisioterapi menjelaskan cara dan tujuan latihan, kemudian memberikan aba-aba untuk memulai latihan. Posisi awal *knee fleksi* 90°, intruksikan pasien untuk *ekstensi knee* secara maksimal dengan diberi tahanan pada ankle pasien oleh fisioterapi. Lakukan gerakan dari *fleksi knee* ke *ekstensi knee* selama 8 detik kemudian diulangi sebanyak 8 kali repitisi, lakukan secara bergantian antara kaki kiri dan kanan.



Gambar 3. 4 Pentalaksanaan *hold relax* (Dok. Pribadi, 2023)

b. *Close kinetic Chain*

a) *Wall slides*

1) *Persiapan Pasien*

Posisi pasien berdiri di depan tembok.

2) *Persiapan Fisioterapi*

Posisi fisioterapi berada di depan pasien.

3) *Pentalaksanaan Fisioterapi*

Intruksikan pasien untuk menekuk lututnya dengan menurunkan badannya ke arah bawah, tahan selama 8 detik, kemudian kembali ke posisi awal, dan ulangi sebanyak 10 kali pengulangan.



Gambar 3. 5 Pentalaksanaan wall slides (Dok. Pribadi, 2023)

b) *Step up and down*

1) *Persiapan Pasien*

Posisi pasien berdiri di depan anak tangga.

2) *Persiapan Fisioterapi*

Posisi fisioterapi berada di samping pasien.

3) *Pentalaksanaan Fisioterapi*

Intruksikan pasien untuk melangkahkan tungkai kiri atau kanan ke atas anak tangga, kemudian turun kembali, dan ulangi sebanyak 10 kali pengulangan.



Gambar 3. 6 Pentalaksanaan *step up and down* (Dok. Pribadi, 2023)

### E. Prognosis

1. *Qua ad vitam* : *bonam*
2. *Qua ad sanam* : *bonam*
3. *Qua ad functionam* : *bonam*
4. *Qua ad comesticam* : *bonam*

Prognosis pada *osteoarthritis genu bilateral* yang dialami oleh pasien Ny. M ini mengarah kepada kondisi yang membaik.

### F. Evaluasi

1. Evaluasi nyeri dengan VAS

Tabel 3. 8 Evaluasi Nyeri dengan VAS (Dok. Pribadi, 2023)

| Nyeri       | <i>Dextra</i> |      |      |      | <i>Sinistra</i> |      |      |      |
|-------------|---------------|------|------|------|-----------------|------|------|------|
|             | Ft 1          | Ft 2 | Ft 3 | Ft 4 | Ft 1            | Ft 2 | Ft 3 | Ft 4 |
| Nyeri Diam  | 1             | 1    | 1    | 0    | 1               | 1    | 0    | 0    |
| Nyeri Tekan | 4             | 3    | 2    | 2    | 3               | 2    | 1    | 1    |
| Nyeri Gerak | 6             | 5    | 3    | 2    | 4               | 3    | 3    | 2    |

Dari hasil tabel 3.8, dapat dilihat bahwa setelah dilakukan fisioterapi sebanyak 4 kali didapati adanya penurunan nyeri. Nyeri pada sisi *dextra*, pada nyeri diam dari Ft 1 = 1 menjadi Ft 4 = 0 dimana ada penurunan nyeri ringan menjadi tanpa nyeri. Pada nyeri tekan dari Ft 1 = 4 menjadi Ft 4 = 2 dimana ada penurunan nyeri sedang menjadi nyeri

ringan. Pada nyeri gerak dari Ft 1 = 6 menjadi Ft 4 = 2 dimana ada penurunan nyeri ringan. Nyeri pada sisi *sinistra*, pada nyeri diam dari Ft 1 = 1 menjadi Ft 4 = 0 dimana ada penurunan nyeri menjadi tanpa nyeri. Pada nyeri tekan dari Ft 1 = 3 menjadi Ft 4 = 1 dimana ada penurunan nyeri sedang menjadi ringan. Pada nyeri gerak dari Ft 1 = 4 menjadi Ft 4 = 2 dimana ada penurunan nyeri menjadi nyeri sedang.

## 2. Evaluasi LGS dengan *Genometer*

Tabel 3. 9 Evaluasi *Dextra* LGS dengan *Geniometer* (Dok. Pribadi, 2023)

| <b>Regio</b>               | <b>Ft 1</b>   | <b>Ft 2</b>   | <b>Ft 3</b>   | <b>Ft 4</b>   |
|----------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| <i>Knee Dextra Active</i>  | S. 0°-0°-110° | S. 0°-0°-115° | S. 0°-0°-125° | S. 0°-0°-125° |
| <i>Knee Dextra Passive</i> | S. 0°-0°-115° | S. 0°-0°-120° | S. 0°-0°-125° | S. 0°-0°-125° |

Tabel 3. 10 Evaluasi LGS *Sinistra* dengan *Geniometer* (Dok. Pribadi, 2023)

| <b>Regio</b>                 | <b>Ft 1</b>   | <b>Ft 2</b>   | <b>Ft 3</b>   | <b>Ft 4</b>   |
|------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| <i>Knee Sinistra Active</i>  | S. 0°-0°-115° | S. 0°-0°-115° | S. 0°-0°-120° | S. 0°-0°-125° |
| <i>Knee Sinistra Passive</i> | S. 0°-0°-120° | S. 0°-0°-120° | S. 0°-0°-120° | S. 0°-0°-125° |

Dari hasil tabel 3.9 dan 3.10, dapat dilihat bahwa setelah dilakukan fisioterapi sebanyak empat kali didapatkan hasil adanya peningkatan LGS. Pada bidang sagittal *knee dextra active* Ft 1 = S. 0°-0°-110° menjadi Ft 4 = S. 0°-0°-125°. Pada bidang sagittal *knee dextra passive* Ft 1 = S. 0°-0°-115°. Pada bidang sagittal *knee sinistra active* Ft 1 = 125° menjadi Ft 4 = 120° menjadi Ft 4 = S. 0°-0°-125°. Pada bidang sagittal *knee sinistra passive* Ft 1 = S. 0°-0°-115° menjadi Ft 4 = S. 0°-0°-125°.

## 3. Evaluasi Kekuatan Otot dengan *Manual Muscle Testing* (MMT)

Tabel 3. 11 Evaluasi kekuatan otot dengan MMT (Dok. Pribadi, 2023)

| <b>Grup Otot</b> | <b><i>Dextra</i></b> |             |             |             | <b><i>Sinistra</i></b> |             |             |             |
|------------------|----------------------|-------------|-------------|-------------|------------------------|-------------|-------------|-------------|
|                  | <b>Ft 1</b>          | <b>Ft 2</b> | <b>Ft 3</b> | <b>Ft 4</b> | <b>Ft 1</b>            | <b>Ft 2</b> | <b>Ft 3</b> | <b>Ft 4</b> |
| <i>Fleksor</i>   | 3                    | 3           | 4           | 5           | 4                      | 4           | 5           | 5           |
| <i>Ekstensor</i> | 3                    | 3           | 4           | 5           | 4                      | 4           | 5           | 5           |

Dari hasil tabel 3.11, dapat dilihat bahwa setelah dilakukan fisioterapi sebanyak empat kali didapatkan hasil adanya peningkatan kekuatan otot. Pada grup otot *fleksor dextra* Ft 1 = 3 menjadi Ft 4 = 5. Pada grup otot *ekstensor dextra* Ft 1 = 3 menjadi Ft 4 = 5. Pada grup otot *fleksor sinistra* Ft 1 = 4 menjadi Ft 4 = 5. Pada grup otot *ekstensor sinistra* Ft 1 = 4 menjadi Ft 4 = 5.

#### 4. Evaluasi Fungsional Aktivitas dengan Skala WOMAC

Tabel 3. 12 Evaluasi Fungsional Aktivitas dengan WOMAC (Dok. Pribadi, 2023)

| Skala WOMAC          |                                   | Ft 1 | Ft 4 |
|----------------------|-----------------------------------|------|------|
| Nyeri                | 1. Berjalan                       | 3    | 2    |
|                      | 2. Naik turun tangga              | 3    | 2    |
|                      | 3. Aktivitas dimalam hari         | 1    | 1    |
|                      | 4. Saat istirahat                 | 1    | 1    |
|                      | 5. Membawa beban                  | 3    | 2    |
| <i>Stiffnes</i>      | 1. Kaku dipagi hari               | 3    | 2    |
|                      | 2. Kaku dikemudian hari           | 3    | 2    |
| Aktivitas Fungsional | 1. Menuruni tangga                | 3    | 2    |
|                      | 2. Menaiki tangga                 | 3    | 2    |
|                      | 3. Berdiri dari duduk             | 3    | 2    |
|                      | 4. Berdiri                        | 1    | 1    |
|                      | 5. Membungkuk                     | 3    | 1    |
|                      | 6. Berjalan dipermukaan datar     | 1    | 0    |
|                      | 7. Masuk atau keluar mobil        | 1    | 0    |
|                      | 8. Pergi belanja                  | 3    | 2    |
|                      | 9. Memakai kaos kaki              | 0    | 0    |
|                      | 10. Melepas kaos kaki             | 0    | 0    |
|                      | 11. Berbaring dari tempat tidur   | 0    | 0    |
|                      | 12. Bangkit dari tempat tidur     | 2    | 1    |
|                      | 13. Masuk keluar bak tempat mandi | 1    | 0    |
|                      | 14. Duduk                         | 1    | 0    |
|                      | 15. Keluar masuk toilet           | 1    | 0    |
|                      | 16. Melakukan tugas rumah ringan  | 2    | 2    |
|                      | 17. Melakukan tugas rumah berat   | 2    | 2    |
| Total Score Womac    |                                   | 44   | 27   |
| Total Score/96 X 100 |                                   | 45%  | 35%  |

Dari hasil tabel 3.12, dapat dilihat bahwa setelah dilakukan fisioterapi sebanyak empat kali didapatkan hasil adanya penurunan ketergantungan sedang menjadi ketergantungan ringan. Pada Ft 1 = 44 menjadi Ft 4 = 27. Dimana terdapat penurunan nyeri pada saat melakukan aktivitas menjadi nyeri ringan.

### **G. Hasil Terapi Akhir**

Setelah diberikan penatalaksanaan fisioterapi sebanyak 4 kali, pada pasien bernama Ny. M, berusia 56 tahun dengan diagnosa medis *osteoarthritis genu bilateral* dengan modalitas TENS, IR, dan Terapi Latihan (*hold relax*, CKC) diperoleh hasil sebagai berikut :

1. Adanya penurunan rasa nyeri tekan pada sisi medial dan lateral
2. Adanya penurunan nyeri gerak saat *fleski knee*.
3. Adanya peningkatan kekuatan *m. quadriceps dextra*.
4. Adanya peningkatan lingkup gerak sendi pada *knee dextra*.
5. Adanya peningkatan kemampuan aktivitas fungsional seperti posisi dari duduk /jongkok ke berdiri, naik turun tangga, berdiri, berjalan dengan jarak yang jauh walaupun masih ada nyeri.

## BAB IV PEMBAHASAN

Kasus *osteoarthritis genu bilateral* yang dialami oleh pasien perempuan bernama Ny. M, berusia 56 tahun, pasien mengeluhkan adanya nyeri dan kaku saat menekuk dan meluruskan kedua lutut. Didapat problematika fisioterapi berupa nyeri tekan dan nyeri gerak pada kedua lutut, *weakness m. quadriceps* pada kedua lutut, serta keterbatasan beberapa aktivitas fungsional seperti perpindahan posisi dari duduk atau jongkok ke berdiri, naik turun tangga dan berjalan dengan jarak yang jauh. Setelah dilakukan fisioterapi sebanyak empat kali pada tanggal 7, 10, 14 dan 17 Maret 2023 dengan modalitas TENS, IR dan terapi latihan berupa *hold relax* dan *closed kinetic chain*. Berikut hasil evaluasi fisioterapi yang di peroleh :

### A. Evaluasi Penurunan Nyeri menggunakan VAS

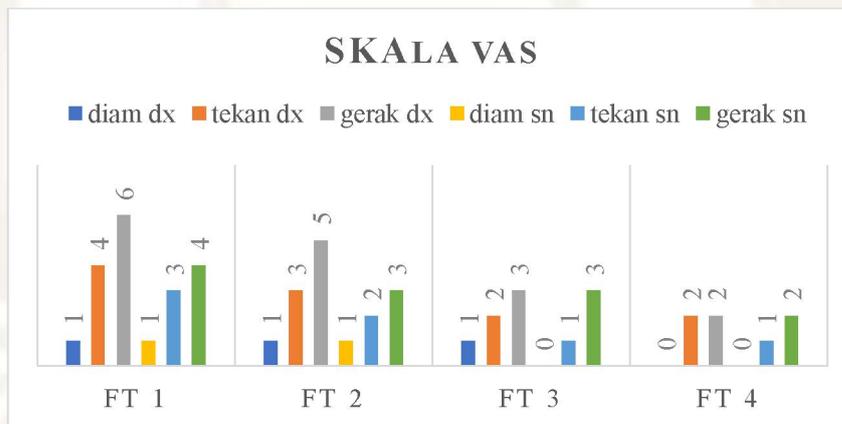


Diagram 4.1 Evaluasi Nyeri dengan VAS (Dok. Pribadi, 2023)

Berdasarkan diagram 4.1, evaluasi nyeri menggunakan VAS pada *knee dextra* didapatkan hasil penurunan nyeri diam Ft 1 (1) menjadi Ft 4 (0), penurunan nyeri tekan Ft 1 (4) menjadi Ft 4 (2), penurunan nyeri gerak Ft 1 (6) menjadi Ft 4 (2). Pada *knee sinistra* didapatkan hasil penurunan nyeri diam Ft 1 (1) menjadi Ft 4 (0), penurunan nyeri tekan Ft 1 (3) menjadi Ft 4 (1), penurunan nyeri gerak Ft 1 (4) menjadi Ft 4 (2). Penurunan nyeri pada *knee dextra* dan *knee sinistra* pada pasien setelah diberikan tindakan fisioterapi sebanyak empat kali dengan modalitas berupa TENS, IR.

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Isik *et al.*, (2017), TENS berfungsi dapat menurunkan nyeri dengan metode *gate control theory*. Pelepasan *endorphine dependen system* oleh TENS frekuensi rendah dengan merangsang reseptor sensorik serabut A-delta dan C sehingga dapat menghambat rasa nyeri pada *cornu posterior medulla spinalis*, dengan berkurangnya rasa nyeri maka penderita OA akan dapat melakukan aktivitas fungsional lebih efektif dan efisien.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Jiemesha & Angliadi (2017), yang berjudul “Pengaruh *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation* dengan dan Tanpa Terapi Latihan terhadap Nyeri dan Kinerja Fisik pada Penderita *Osteoarthritis* Lutut” seluruh pasien OA lutut di RSUP Prof. Dr. R. D Kandaou Manado dibagi menjadi dua kelompok, yaitu pertama hanya di berikan modalitas TENS dan terapi latihan. TENS yang digunakan ialah 100 Hz dan 50  $\mu$ s selama 15 menit dengan pad yang terbuat dari self-adhesive ukuran 5x5 cm dan diletakan di lutut sebelah *anteromedial* dan *anterolateral*. Hasil uji nyeri sebelum dan sesudah dilakukan TENS pada kelompok dengan dan tanpa terapi latihan sama-sama menunjukkan adanya perubahan yang bermakana. Keduanya dapat mengurangi nyeri dan meningkatkan kinerja fisik pada penderita OA lutut, namun didapatkan peningkatan kinerja fisik yang lebih baik pada perlakuan TENS dengan terapi latihan.

Terapi *infra red* intervensi yang berfungsi dalam menurunkan nyeri akibat efek thermal yang diberikan mampu melancarkan sirkulasi darah sehingga zat sisa hasil dari metabolisme yang menumpuk pada jaringan dapat terbuang sehingga nyeri dapat berkurang (Putra *et al.*, 2022). Efek fisiologis dari pemberian *infra red* adalah untuk peningkatan metabolisme jaringan, perubahan reaksi imunologi serta sekresi *endorfin* untuk mengubah persepsi nyeri (Putowski *et al.*, 2016).

## B. Evaluasi Peningkatan LGS menggunakan Goniometer

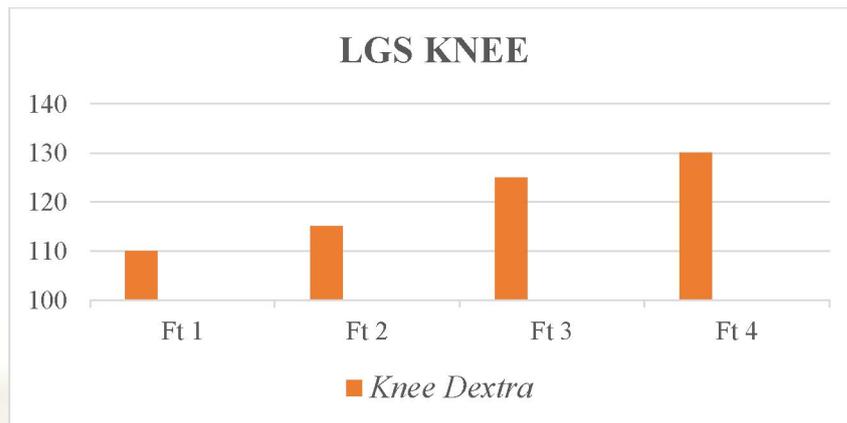


Diagram 4.2 Evaluasi LGS *Knee Dextra* (Dok. Pribadi, 2023)

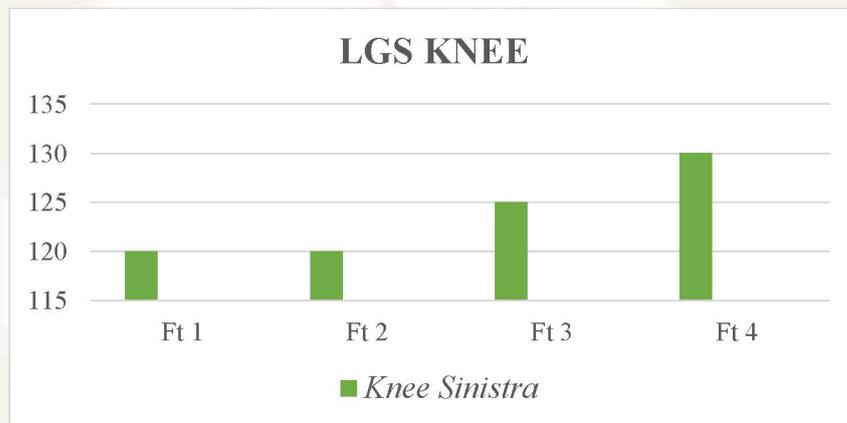


Diagram 4.3 Evaluasi LGS *Knee Sinistra* (Dok. Pribadi, 2023)

Berdasarkan diagram 4.2 dan 4.3, evaluasi lingkup gerak sendi dengan *goniometer* didapatkan hasil peningkatan lingkup gerak sendi pada *knee dextra* secara aktif Ft 1 = S. 0°-0°-110° menjadi Ft 4 = S. 0°-0°-130° dan pada *knee dextra* secara pasif Ft 1 = S. 0°-0°-115° menjadi Ft 4 = 0°-0°-130° sedangkan pada *knee sinistra* secara aktif Ft 1 = S. 0°-0°-115° menjadi Ft 4 = S. 0°-0°-130° dan pada *knee sinistra* secara pasif Ft 1 = S. 0°-0°-120° menjadi Ft 4 = S. 0°-0°-130°, yang berarti adanya peningkatan LGS pada *knee fleksi* dengan tindakan fisioterapi sebanyak empat kali berupa terapi latihan *hold relax*.

Pengaruh *hold relax* terhadap peningkatan lingkup gerak sendi atau *Range of Motion (ROM)* sesuai dengan mekanisme yang terjadi pada *muscle*

*spindle* organs (MSO) dan *golgi tendon organs* (GTO). MSO sangat sensitive terhadap perubahan panjang otot, yang mana ketika otot diulur respon berupa mempertahankan panjang (*tonic response*) untuk memelihara posisi atau mengubah panjang (*phasic response*) saat bergerak. Pergerakan aktif dan pasif dapat terjadi jika otot antagonis rileks. Rileks atau kendurnya otot antagonis tersebut sangat tergantung pada ada atau tidaknya stimulus pada MSO. Jika terjadi kontraksi yang tidak mengakibatkan bertambah panjangnya otot, maka MSO tidak terstimulus. Sebaliknya, jika ada kontraksi yang mengakibatkan bertambah panjang, maka MSO terstimulus sehingga otot antagonis merespon dengan meningkatkan tonus otot untuk mempertahankan panjang otot tersebut. *Hold relax* merupakan teknik penguluran yang diawali dengan kontraksi otot antagonis. Kontraksi berarti tidak terjadi perubahan panjang pada otot sehingga tidak menstimulus MSO otot *antagonis*, yang pada akhirnya gerakan ke arah agonis menjadi lebih mudah dan lebih luas (Wahyono & Utomo, 2016).

Hal ini sejalan dengan penelitian Cayco *et al.*, (2019), yang berjudul “*Physical Therapy in Sport Hold-relax and Contract-relax Stretching For Quadriceps Flexibility A Systematic Riview With Meta-Analysis*”, mengungkapkan bahwa *hold relax* dan *contract relax* dapat meningkatkan *fleksibilitas* otot *quadriceps* sehingga ROM juga sampai 10 minggu dengan frekuensi sebanyak 1 hingga 7 kali per minggu dengan ditahan selama 5-15 detik diulang sebanyak 1 hingga 4 kali pengulangan. Hal ini dibuktikan dengan ROM yang meningkat. Salah satu penelitian menyatakan bahwa *hold relax* hanya efektif meningkatkan fleksibilitas otot dalam jangka waktu yang pendek. Maka dari itu untuk mempertahankan hasilnya, harus dilakukan secara rutin dan berkelanjutan setidaknya sekali dalam seminggu.

### C. Evaluasi Peningkatan Kekuatan Otot menggunakan MMT

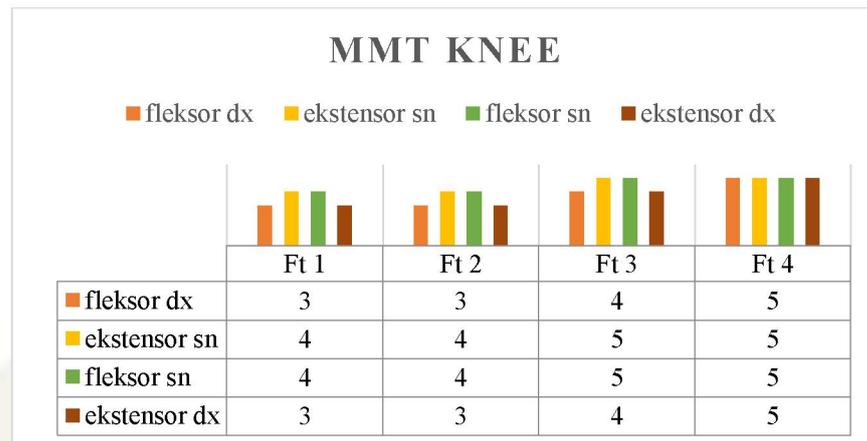


Diagram 4.4 Evaluasi Kekuatan Otot dengan MMT (Dok. Pribadi, 2023)

Berdasarkan diagram 4.4, evaluasi kekuatan otot dengan MMT didapatkan hasil peningkatan kekuatan otot pada fleksor *knee dextra* Ft 1 = (3) menjadi Ft 4 = (5) dan *ekstensor knee sinistra* Ft 1 = (3) menjadi Ft 4 = (5), sedangkan pada *fleksor dan ekstensor knee sinistra* Ft 1 = (4) menjadi Ft 4 = (5), hasil tersebut mengalami peningkatan kekuatan otot pada *knee dextra* dan *knee sinistra* setelah diberikan tindakan fisioterapi sebanyak empat kali.

Hal ini didukung oleh penelitian yang telah dilakukan Susilawati *et al.*, (2015), yang berjudul “Latihan *Closed Kinetic Chain* Lebih Baik Daripada *Open Kinetic Chain* Untuk Meningkatkan Kemampuan Fungsional Pada *Osteoarthritis* Lutut Setelah Pemberian *Micro Wave Diathermy* (MWD) Dan *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation* (TENS)”. Frekuensi latihan 3 kali seminggu selama 4 minggu dengan hasil penelitian menunjukkan bahwa adanya penurunan nyeri, kekakuan dan peningkatan fungsi fisik pada masing-masing kelompok.

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Olagbegi *et al.*, (2017), yang berjudul “*Effectiveness of There Moders of Kinetic Chain Exercise on Quadriceps Muscle Strength and Tigh Grith Among Individuals With Knee Osteoarthritis*”, mengungkapkan bahwa ketiga metode *kinetic chain exercise*, yaitu *Open Kinetic Chain Exercise* (OKCE), *Closed Kinetic Chain Excrcise* (CKCE) dan *Combined Chain Exercise* (CCE) mampu meningkatkan kekuatan

otot *quadriceps* pada penderita *osteoarthritis knee*. Penelitian ini melibatkan 96 peserta dengan *mild* sampai *moderate osteoarthritis knee*. *Close Kinetic Chain Exercise* (CKCE) berupa *quadriceps setting*, *wall slide* dan *steps up and down* 10x pengulangan. Hasil penelitian ini menunjukkan didapatkan peningkatan kekuatan otot yang signifikan.

#### D. Evaluasi Peningkatan Aktivitas Fungsional menggunakan WOMAC

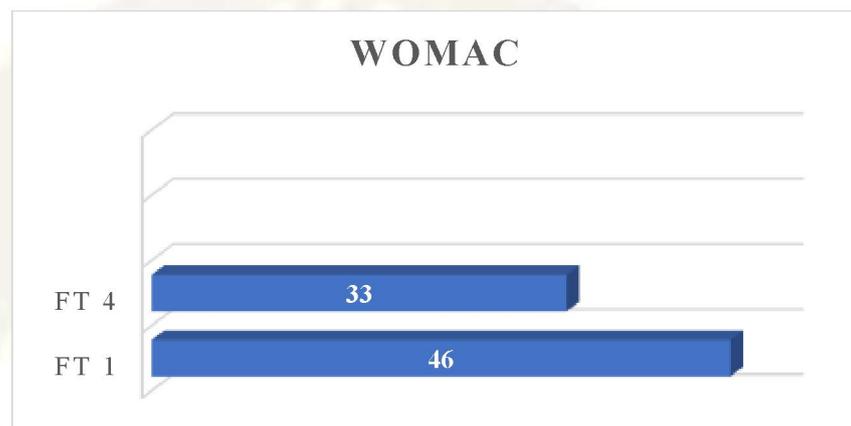


Diagram 4.5 Evaluasi Aktivitas Fungsional dengan WOMAC (Dok. Pribadi, 2023)

Berdasarkan diagram 4.5, evaluasi kemampuan fungsional dengan WOMAC didapatkan hasil adanya peningkatan pada kemampuan fungsional oleh pasien Ny. M setelah dilakukan tindakan fisioterapi empat kali terapi. Pada grafik menunjukkan tingkat kesulitan dalam aktivitas pasien berkurang dari Ft 1 = 44 %, dan Ft 4 = 27. Dengan adanya penurunan nyeri, peningkatan kekuatan otot dapat meningkatkan kemampuan aktivitas fungsional pada pasien. Dalam hal ini dapat disimpulkan bahwa aktivitas fungsional pasien *osteoarthritis* sangat mendukung bagi pasien dalam proses penyembuhan.

Menurut penelitian Faizal (2017), yang berjudul “*Quality Of Life And Its Associated Factors Among Knee Osteoarthritis*” dengan WOMAC. WOMAC merupakan kuesioner yang mendeteksi domain terkait adanya nyeri, kekakuan, serta keterbatasan fungsi. Dan lebih mengarah kepada penilaian kualitas hidup pasien *osteoarthritis* dibanding kuesioner pengukuran kualitas hidup lain.

## **BAB V PENUTUP**

### **A. Kesimpulan**

Pasien bernama Ny. M berusia 56 tahun, jenis kelamin perempuan, beragama islam, pekerjaan ibu rumah tangga dengan diagnosa *osteoarthritis genu bilateral* mengalami keluhan rasa nyeri dan kaku saat menekuk dan meluruskan kedua lutut serta perpindahan posisi dari duduk atau jongkok ke berdiri, berjalan dengan jarak yang jauh dan naik turun tangga. Setelah menjalani fisioterapi sebanyak 4 kali mulai pada tanggal 7, 10, 14 dan 17 Maret 2023 dengan menggunakan modalitas TENS, IR, dan terapi latihan berupa *hold relax* dan *closed kinetic chain (wall slides, step up and down)* yang dilaksanakan sesuai standar operasional procedure (SOP) di RSUD R.A Kartini Jepara di dapatkan hasil sebagai berikut :

1. Penurunan nyeri gerak dan nyeri tekan dengan pemberian TENS dan IR.
2. Peningkatan kekuatan otot dengan pemberian terapi latihan CKC.
3. Peningkatan LGS dengan pemberian terapi latihan *hold relax*.
4. Peningkatan aktivitas fungsional dengan WOMAC.

### **B. Saran**

Adapun saran bagi pasien yaitu untuk mengurangi berat badan sehingga lutut tidak terlalu terbebani karena berat badan yang berlebih dan menghindari gerakan yang terlalu membebani sendi lutut, rajin untuk mengulangi latihan yang sudah diberikan di rumah serta menyarankan pasien agar rajin melakukan olahraga untuk ketahanan tubuh yang tidak melibatkan pembebanan sendi lutut seperti sepeda *statis* dan renang.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abulhasan, J., & Grey, M. J. (2017). Anatomy and Physiology of Knee Stability. *Journal of Functional Morphology and Kinesiology*, 2(4), 34.
- Abramoff, B., & Caldera, F. E. (2019). Osteoarthritis Genu di RSUD Gatot Seobroto. *Jurnal Sosial Humaniora Terapan*.
- Amin, A., Amanati, S., Purnomo, D., & Putra, A. (2018). Pengaruh Infra Red, Electrical Stimulation Dan Terapi Latihan Pada Drop Hand Et Cauca Post Operasi Fraktur Humerus. *Jurnal Fisioterapi dan Rehabilitasi*, 2(1), 69-76.
- Anggoro, D. A. & Wulandari, I. D. (2019). Penatalaksanaan Fisioterapi Pada Osteoarthritis Knee Bilateral Dengan Modlitas TENS, Laser dan Terapi Latihan Di RSUD Bendan Kota Pekalongan. *Jurnal PENA Vol. 33 No. 2*.
- Anonim.(2016). *Cedera Lutut*. Diakses pada 26 Juni 2023. Available from: URL: <https://flexfreeclinic.com/infokesehatan/detail/cedera-lutut>
- Arifin, S & Yani, S. (2018). Atlas Anatomi Otot Manusia Edisi 2.
- Ariyanti, R., Sigit, N., & Anisyah, L. (2021). Edukasi Kesehatan Terkait Upaya Swamedikasi Penyakit Osteoarthritis Pada Lansia. SELAPRANG: *Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*.
- Azizah, L. (2018). Penatalaksanaan Fisioterapi Pada Kondisi Osteoarthritis Genu Bilateral Dengan Modalitas Microwave Diathermi Dan Terapi Latihan Di Rsud Sragen. KTI. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Barolla, I. J., Paliyama, M. J., & Huwae, L. B. (2021). Perbandingan Efek Terapi Trancutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS) dan Infra Red (IR) dalam Pengurangan Nyeri pada Penderita Ischialgia di RSUD dr. M. H.
- Cayco, CS, Labro AV, & Gorgon EJR. (2019). Physical Therapy in Sport Hold-relax and Contract-relax Stretching For Quadriceps Flexibility : A Systematic Riview With Meta-Analysis. *Phys Ther Sport*, 35, 42-55.
- Costenoble, A., Knoop, V., Vermeiren, S., Vella, R. A., Debain, A., Rossi, G., De Vriendt, P. (2021). A Comprehensive Overview of Activities of Daily Living in Existing Frailty Instruments: A Systematic Literalature Search. *Gerontologist*, 61(3), E12-E22.

- Dailey, D. L., Vance, C. G. T., Rakel, B. A., Zimmerman, M. B., Emberee, J., Merriwether, E. N., Gesland, K. M., Chimenthi, R., Williams, J. M., Golchha, M., Crofford, L. J., & Sluka, K. A. (2020). Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation Reduces Movement-Evoked Pain And Fatigue: A Randomized, Controlled Trial. In *Arthritis And Rheumatology* (Vol. 72, Issue 5).
- Delgado, & Domenica A. (2018). "Validation of Digital Visual Analogue Scale Pain Scoring With a Traditional Paper-Based Visual Analog Scale in Adults." *JAAOS: Global Research and Reviews* 2(3): e088.
- Dentatama. (2015). SOP Fisioterapi RSIA Dentatama. Diakses pada tanggal 26 Juni 2023. Available from: URL <https://edoc.site/sop-fisioterapi-dentatama/>
- Drake, Richard L. A., Wayne Vogl., Adam W. M., Mitchell. (2018). *Gray's Basic Anatomy Second Edition*. Singapura: Elsevier Churchill Livingstone.
- Dutton. (2016). *Dutton Orthopaedic Examination Evaluation And Intervention*. New York: Mcgraw-Hil Medical.
- Faizal, M. (2017). *Quality Of Life And Its Associated Factors Among Knee Osteoarthritis*. Dissersation Submitted In Partical Fulfliment of The Requirement For The Degree of Master of Medicine (Family Medicine) Unisersiti Sa.
- Fitria. (2015). *Penambahan Latihan Stabilitas Lutut Lebih Baik daripada Koreksi Aligament pada Terapi Ultrasound dalam Menurunkan Disabilitas pada osteoarthritis Lutut di RSUD Dr. Pringhadi Medan*. Thesis Denpasar : Universitas Udayana.
- Ginting, F. S. (2022). *Penatalaksanaan Fisioterapi Pada Hernia Nukleus Pulposus Lumbal Dengan Modalitas Infra Red dan Mc. Kenzie Exercise*. Vol 5 No 1.
- Halilintar. (2013). *Anatomi Tulang Tibia*. Diakses pada tanggal 26 Juni 2023. Available from: URL: <https://elgisha.wordpress.com/2013/>
- Han, E. S., Goleman, D., Boyatzis, Rischard, Mckee, & Annie. (2019). Pendekatan Diagnose Keluhan Nyeri Lutut dan Peranan Astroskopi Dalam Diagnosa Nyeri Lutut. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689-1699.
- Haryoko, I., & Juliastuti. (2016). Perbedaan Pengaruh Microwavediathermy Dan Theraband Exercise Terhadap Peningkatan Kekuatan Otot Quadriceps Femoris Pada Kondisi Osteoarthritis Genu Bilateral. *Stikes Muhammadiyah Palembang*, Volume 4 Nomor 1.

- Herawati, Isnaini, & Wahyuni (2017). *Pemeriksaan Fisioterapi Muhammadiyah Universitas Press Surakarta.*
- Irene Wulandari. (2019). Penatalaksanaan Fisioterapi Pada Osteoarthritis Knee bilateral Dengan Modalitas TENS, Laser dan Terapi Latihan di RSUD Bendan Kota Peklongan. *Pena Jurnal Ilmu Pengetahuan Dan Tekhnologi*, 33(2), 1-9.
- Irfan, Muh., Wismanto, & Abdul Chalik Meidian (2013). Modul Pratikum mata kuliah pengukuran fisioterapi. Jakarta: UEU Library.
- Irmawati Mathar, S. K. M., & I. B. (2021). Manajemen Informasi Kesehatan (Pengelolaan Rekam Medis) Edisi Revisi J, 17:327-335.
- Isik, M., Ugur, M., Yakisan, RS, Sari, T., & Yalimaz, N. (2017). Comparison of the effectivitas of medicinal leech and TENS theraphy in the treatment of primary osteoarthritis of the knee. *Zeitschrift Fur Drak Rheumatologie*, 76(9), 798-805.
- Ismaningsih., Selviani , I. (2018). Muskuler Taping dan Strengthening Exercise untuk Meningkatkan Kpasitas Fungsional. Pekan Baru: Jurnal Ilmiah Fisioterapi (JIF). 1 (2): 38-46.
- Jaffery. (2013). *Meniscus Os. Knee Joint*. Diakses pada tanggal 9 Juni 2023. Available from: URL: <https://kneeandshoulder.com.au/>
- Jannah, M., Agustina, L., & Fauziah. (2022). Pelaksanaan Ultrasound dan Terapi Latihan Pada Kasus Trigger Fingger. *Jurnal Real Riset*, 366-373.
- Jarvis, C. (2018). *Pocket Companion for Physical Examination and Health Assesment*. Canada: Saunders.
- Jfalcetti. (2017). Taste de Lachman ilustrasi stok. Diakses pada tanggal 26 Juni 2023. Available from URL : <https://www.istockphoto.com/id/vektor/teste-de-lachman>
- Jiemesha, I. & Angliadi, E. (2017). Pengaruh Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation Dengan Dan Tanpa Terapi Latihan Terhadap Nyeri Dan Kinerja Fisik Pada Penderita Osteoarthritis Lutut. *Jurnal Biomedik*.
- Johnson, MI, Paley, CA, Jones, G., Mulvey, MR, & Wittkopf, PG (2022). Kemanjuran dan keamanan stimulasi saraf listrik transkutan (TENS) untuk nyeri akut dan kronis pada orang dewasa: Tinjauan sistematis dan meta-analisis dari 381 studi (studi meta-TENS). *BMJ buka* , 12 (2), e051073.

- Kellgren JH, Lawrence JS. (2020). Radiology Assessment of Osteoarthritis. Diakses pada tanggal 9 Juni 2023. Available from: URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/>
- Khatri, HS, & Somani, SB (2015). Sistem Berbasis Inframerah Untuk Penghitungan Dan Klasifikasi Kendaraan. Pada International Conference On Pervasive Computing (ICPC) (Hlm. 1-5). IEEE.
- Kisner C., & Cloby LA. (2014). Terapi Latihan : Dasar dan Teknik. *Jakarta Penerbit Buku Kedokteran, ECG*, 1(6).
- Kisner C., & Cloby LA. (2017). Therapeutic Exercise : Foundation and Technique 5 Ed. FA Davis Company. Philadelphia
- Laili, Nawalinda. (2019). *Teknik Bedside Teaching Manual Muscle Testing*. Diakses pada tanggal 26 Juni 2023. Available from: URL: <https://www.scribd.com/document/397392033/BST-MMT>
- Lawry George V. (2016). Pemeriksaan Muskuloskeletal yang Sistematis. Jakarta: Erlangga
- Litwic, A., Edwards, MH, Dennison, EM, & Cooper, C. (2013). Epidemiologi dan beban osteoarthritis. *Buletin medis Inggris*, 105 (1), 185-199.
- Maralisa, A. D. & Lesmana, S. I. (2020). Penatalaksanaan Fisioterapi Rekonstruksi ACL Knee Dextra Hamstring Graft. *Indonesian Journal of Physiotherapy Research and Education*, 1(1), 4–17.
- Miller, J. (2018). Bursitis Knee. Diakses pada tanggal 26 Juni 2023. Available from: URL: <https://physioworks.com.au/injuries-conditions-1/pre-patella-bursitis>
- Munzirin, RM (2020). Penatalaksanaan Fisioterapi Pada Penderita Osteoarthritis Knee Dextra Di Rumah Sakit Rsj Prof. Dr. Soerojo Magelang. *Penelitian administrasi pelayanan kesehatan dan sains healthys*, 1(2).
- Mursyid, M. K. (2020). Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS). Retrieved From IMFI Wilayah 4.
- Muscolino JE. (2016). The muscular system manual: The skeletal muscle of the human body. Mosby, st. Louis. 598-603, 622-629.
- Netter, Frank H. (2016). Atlas Anatomi Bahasa Latin/Indonesia Edisi 6. Elsevier: Singapore.
- Nurcipto, D., & Gandha, G.I. (2017). Pengendalian dosis infra red pada alat terapi menggunakan pulse with modulation stream: system kendali-tenaga-elektronika-telekomunikasi-komputer, 6(2), 194-204. Philadelphia: E.F Company, Ed.

- Olagbegi OM, Adegoke BO, & Odole AC. (2017). Efectivieness of There Modes of Kinectic Chain Exercises on Quadriceps Muscle Strength and Tigh Grith Among Individualis With Knee Osteoarthritis. Arch Physiother. 7(9);1-11
- Paley, C. A., Wittkopf, P. G., Jones, G., & Johnson, M. I. (2021). Does Tens Recude The Intensity Of Actue And Chronic Pain? A Comperhensive Apprasial Of The Characteristics And Outcome Of 169 Riview And 49 Meta-Analyses. Medicina (Lithuania), 57(10).
- Paulsen, F., & Waschke, J. (2019). Sabotta Atlas Anatomi Manusia. Edisi 24. Jakarta: ECG.
- Paulsen, F., & Waschke, J. (2013). Sabotta Atlas Anatomi Manusia : Anatomi Umum dan Musculoskretal. *Penerjemah: Brahm U. Jakarta : ECG.*
- Paramurthi, P. Dkk. (2018). Kombinasi Latihan Hold Rilex Streching Dan Auto Myofacial Release Technique Lebih Menurunkan Nyeri Otot Betis Dari Pada Latihanhold Rilex Streching Dan Auto Streching Pada Karyawansales Promotion Girls (SPG) Dilipo Mall Kuta Bali.
- Pearce, E. C. (2016). *Anatomi Dan Fisiologi Untuk Paramedis*. Indonesia: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Pena, Sterno. (2016). Cara mengukur ROM atau LGS yang benar. Diakses pada tanggal 26 Juni 2023. Available from: URL: <https://www.secangkirterapi.com/cara-mengukur-rom-atau-lgs-sendi/>
- Pratama, A. D. (2021). Efektivitas Quadriceps Setting Exercise (QSE) Dalam Meningkatkan Kemampuan Fungsional Pada Pasien Osteoarthritis Lutut Genu Bilateral. Jurnal Ilmiah Fisioterapi, 4(02), 1-7.
- Pratama, A. D. (2019). Intervensi fisioterapi pada kasus osteoarthritis genu di RSPAD Gatot Soebroto. Jurnal Sosial Humaniora Terapan, 1(2), 21-34.
- Pratiwi , S. I., Karlina, K., & Rahman, I. (2021). Penatalaksanaan Fisioterapi Pada Kasus Bell's Palsy Sinistra Dengan Modalitas Infra Red, Electrical Stimulation (Faradik) Dan Massage di RSUD Cililin. Journal Of Health Science And Physiotherapy, 3(3), 103-110.
- Purnomo, D., Abidin, Z., & Wicaksono, R.D. (2017). Pengaruh Micro Wave Dhiathermy Dan Terapi Latihan Pada Osteoarthritis Genu. Jurnal Fisioterapi Dan Rehabilitasi 1(2), 10-17.

- Putra, Y., Muryani, N. M. S., & Daryaswanti, P. I. D. (2022). Pemberian Terapi Infrared Pada Lansia Dengan Osteoarthritis Di Panti Sosial Tresna Wreda Wana Sraya Denpasar. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Wahana Usada*, 4(1), 21-27.
- Putowski, M., Pirog, M., Podgomiak, M., Padala, O., Sadowska, M., Bazylewycz, A., & Wdowiak, A. (2016). The Use of Electromagnetic Radiation in the Physiotherapy. *European Journal of Medical Technology European Journal of Medical Technologies*, 2(11), 53-5.
- Porter, S. (2013). *Tidy Physiotherapy E-Book*, Elsevier Health Sciences.
- Rahayu, B & Widayanti, B., (2018). *Pengukuran Fisioterapi Neurologi*, Surakarta : Muhammadiyah University Press.
- Rosa, M. E. (2018). Hubungan Nilai Range Of Motion Fleksi Dengan Tingkat Nyeri Pada Lutut Pasien Osteoarthritis di RST Tk II dr. Sepraooen Malang. Skripsi
- Sabatina, V., & Agustin, L. (2022). Penatalaksanaan Fisioterapi Pada Kasus Osteoarthritis Dengan Modalitas Infra Red Dan Terapi Latihan. *Jurnal Kesehatan dan Fisioterapi*, 34-40.
- Santoso, I., Sari, I. D. K., Noviana, M., & Pahlawi, R.(2018). Penatalaksanaan Fisioterapi Post Op Rekontruksi Anterior Cruciate Ligamen Sinistra Grade III Akibat Ruptur Di RSPAD Gatot Seobroto. *Jurnal Vokasi Indonesia*, 6 (1), 66-80.
- Santosa, J. (2018). *Osteoarthritis*. Denpasar. Fakultas Kedokteran Universitas Udayana.
- Sen, R., Hurley, J. (2021). *Osteoarthritis*. Diakses pada tanggal 9 Juni 2023. Availble from: URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/>
- Setiyawan. (2019). Pengaruh Hidroterapi Rendam Kaki Air Hangat Terhadap Kekuatan Otot Pada Pasien Non Hemoragik. *Jurnal Keperawatan*, 8(1), 18-19.
- Siwi, K. (2022). *Buku Ajar Panduan Terapi Latihan Osteoarthritis Lutut Disertai Diabetes Melitus Tipe 2*.
- Sudarsini. (2017). *Fisioterapi*. Malang: Gunung Samudra
- Suharti, A. Sunandi R, dan Abdullah F. (2018). “Penatalaksanaan Fisioterapi pada Frozen Shoulder Sinistra Terkait Hiperintensitas Labrum Posterior Superior di Rumah Sakit Pusat Angkatan Darat Gatot Subroto”. *Jurnal Vokasi Indonesia*, 1-15.
- Susilawati, I., Tritayasa, K., and Lesmana, S. I. (2015). Latihan Closed Kinetic Chain Lebih Baik Dari Pada Open Kinetic Chain Untuk Meningkatkan Kemampuan Fungsional Pada Osteoarthritis Lutut

Setelah Pemberian Micro Wave Diathermy (MWD) Dan Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS), Sport And Fitness Journal. Volume 3 No 1: 26-34.

- Soemarjono, Arif. (2015). Terapi pemanasan infrared (IR). Flex-free Musculokeletal Rehabilitasu Klinik.
- Swinford, ST, Laprade., R., Engebretsen, L., Cohen, M., & Safran, M. (2020). Biomekanik Dan Pemeriksaan Fisik Lutut Posteromedial Dan Posterolateral: Mutakhir. Jurnal ISAKOS, 5 (6), 378-388.
- Syaifuddin. (2013). Anatomi Tubuh Manusia Untuk Mahasiswa Kesehatan Keperawatan Kebidanan. Jakarta: Salemba Medika.
- Thanaya. (2021). Alat ukur untuk menilai kemampuan fungsional pasien dengan osteoarthritis lutut: tinjauan pustaka, 12(2), 415-420.
- Trisnowiyanto, Bambang. (2012). Instrumen Pemeriksaan Fisioterapi dan Penelitian Kesehatan. Yogyakarta : Nuha Medika
- Triyana, Z., & Trisia Lusiana Amir. (2019). Penambahan Intervensi Mechanical Traction Pada Modified Wall Squad Exercise Terhadap Penurunan Disabilitas Osteoarthritis Lutut. Fakultas Fisioterapi, Universitas Esa Unggul, Jakarta.
- Triyono E., & Jaryanto. (2018). Pemberian Ultrasound dan Myofascial Relase Technique Terhadap Penurunan Nyeri Pada Pasien Osteoarthritis. Surakarta. GASTER Vol. XVI. No 2 hal 138-147.
- Veronica (2017). Pembedahan Penggantian Lutut. Diakses pada tanggal 26 Juni 2023. Availble from: URL: <https://bm.cyriaxphysio.com/wp/pembedahan-penggantian-lutut/>
- Victoria et, al. 2013. *The PNF (Proprioceptive Neuromuscular Facilitation) Stretching Technique-A Brief Review*. Ovidius University Annals, Series Physical Education & Sport/Science, Movement & Health, 13.
- Vionita, Y., Santoso, TB, Marros, AY, & Rahman, F. (2022). Penatalaksanaan Fisioterapi Pada Kasus Osteoarthritis Genu Sinistra Dengan Modalitas Tens, Ir, Dan Stretching Exercise Di Rs Pku Muhammadiyah Jatinom. Jurnal Kesehatan dan Fisioterapi, 1-6.
- Wahyuni. (2017). Pemeriksaan Fisioterapi. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Suraarta.
- Wahyono Y., & Utomo B. (2016) Efek Pemberian Latihan Hold Relax dan Penguluran Pasif Otot Quadricep Terhadap Peningkatan Lingkup Gerak Sendi Lutut dan Penurunan Nyeri Pada Pasien Pasca ORIF

Karena Fraktur Femur 1/3 Bawah dan Tibia 1/3 Atas. *Minat: Jurnal Ilmu Kesehatan*, 5(1).

Wei, O. L., Xian, L. L., Shen, V.T., Chuan, C.Y., Halim, S. A., Ghani, A. R., Abdullah, J.M. (2021). Deep Tendon Reflex: The Tools And Tehniques. What Surgical Neurology Residents Should Know. *Malays J Med Sci*, 48-62

Widowati, H. (2020). Buku Ajar Anatomi. Universitas Muhammadiyah Sidoarjo. Sidoarjo : UMSIDA Press.

Wijaya, S. (2018). Tinjauan Pustaka Osteoarthritis Lutut. *CDK-256*. Vol 45. No. 6. Hal. 424-429.

Winangun, W. (2019). Diagnosis dan Penatalaksanaan Komprehensif Osteoarthritis. *JURNAL MEDIS*, 5 (1), 125-142.

World Health Organization. (2021). Priority disease and reasons for inclusion: Osteoarthritis.

## LAMPIRAN

### Lampiran 1 : Surat Permohonan Izin Pengambilan Data

 **UNIVERSITAS  
WIDYA HUSADA  
SEMARANG**

Jl. Satehi Raya No. 12 Krayak, Semarang Barat,  
Semarang  
Telp. (024)7612988 Fax. (024)7612944  
Website : <http://widsa.ac.id>

Semarang, 15 Februari 2023

Nomor : TA-05/FKKM/UWHS/II/2023  
Lampiran : 1 (satu) Lembar  
Hal : Permohonan Ijin Pengambilan Data

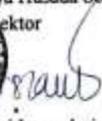
Kepada Yth :  
Direktur ...RSUD RA Kartini Jepara  
di  
tempat

Dengan hormat,

Sehubungan dengan pelaksanaan kegiatan penyusunan Karya Tulis Ilmiah (KTI) Mahasiswa Program Studi Fisioterapi Program Diploma Tiga, Fakultas Kesehatan dan Keteknisian Medik, Universitas Widya Husada Semarang, bersama ini kami mohon untuk dapat diberikan ijin pengambilan data bagi mahasiswa kami di rumah sakit yang bapak/ibu pimpin. Adapun nama mahasiswa terlampir.

Demikian permohonan dari kami, atas perhatian dan kebijaksanaan yang diberikan kami ucapkan terima kasih.

Universitas Widya Husada Semarang  
Direktor

  
Dr. Hayyati Dini Iswandari, drg., M.M.  
NIP. 195602172014012156

Tembusan :  
1. ... Ka. Bag. Diklat RSUD RA Kartini Jepara  
2. ... Instalasi Rehabilitasi Medik RSUD RA Kartini Jepara  
3. ... Clinical Educator.....

 Universitas Widya Husada Semarang



LAMPIRAN NAMA MAHASISWA

| No | Nama Mahasiswa       | NIM     | Pembimbing KTI                | Judul KTI   | Lahan Praktik          |
|----|----------------------|---------|-------------------------------|---|------------------------|
| 1  | Natalia Mutiara Sari | 2003043 | Zainal Abidin, S.S.T.,<br>M.H | "Penatalaksanaan Fisioterapi Dengan Modalitas Infra Red, Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation Dan Terapi Latihan Pada Kasus Osteoarthritis Genu Bilateral" | Rsud RA Kartini Jepara |

Lampiran 2 : Balasan Surat Izin Pengambilan Data



PEMERINTAH KABUPATEN JEPARA  
**RUMAH SAKIT UMUM DAERAH RA. KARTINI**  
BADAN LAYANAN UMUM DAERAH

Jl. KH. Wahid Hasyim Jepara Telp. (0291) 591175 Fax. (0291) 591154, Website: [rusd.kartini.jepara.go.id](http://rusd.kartini.jepara.go.id), Email: [rusd.kartini@jepara.go.id](mailto:rusd.kartini@jepara.go.id)

**SURAT REKOMENDASI PENELITIAN/SURVEY**

Nomor : 072/10747/2023

Berdasarkan Keputusan Kepala Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Kabupaten Jepara Nomor 072/105, maka dengan ini Plt. Direktur RSUD R.A. Kartini Kabupaten Jepara memberikan ijin kepada:

- 1 Nama : Natalia Mutiara Sari
- 2 Pekerjaan : Mahasiswa
- 3 Alamat : Desa Jipang RT 05 RW 01 Kecamatan Cepu Kab. Blora
- 4 Institusi Asal : Universitas Widya Husada Semarang
- 5 Penanggung Jawab : Zainal Abidin, S.S.T.Ft.,M.H
- 6 Maksud dan Tujuan : Pengambilan Data Tugas Akhir KTI
- 7 Judul Penelitian : Penatalaksanaan Fisioterapi Dengan Modalitas Infra Red, Transcutaneous Elektrical Nerve Stimulation Dan Terapi Latihan Pada Kasus Osteoarthritis Genu Bilateral
- 7 Anggota Peneliti : -
- 8 Status Penelitian : Baru
- 9 Lokasi : RSUD R.A. Kartini Kabupaten Jepara

Dengan ketentuan-ketentuan sebagai berikut :

1. Pelaksanaan penelitian/survey tidak disalahgunakan untuk tujuan tertentu yang dapat mengganggu stabilitas di RSUD R.A. Kartini Jepara;
2. Peneliti dikenakan biaya penelitian sebesar Rp 100.000,-
3. Setelah penelitian/survey selesai, supaya menyerahkan laporan hasil penelitian/survey ke Timkordik RSUD RA Kartini Jepara dalam bentuk *soft copy CD*;
4. Surat rekomendasi penelitian ini berlaku tanggal 27 Maret s/d 27 Juni 2023

Dikeluarkan di : Jepara  
Pada Tanggal : 28 Maret 2023

An. Plt. DIREKTUR RSUD R.A. KARTINI  
KABUPATEN JEPARA  
Wakil Administrasi Umum dan Keuangan



**Dra. FLORENTINA BUDI KURNIAWATI, M.Si.**  
Pembina Tingkat I  
NIP. 197409201993012001

Lampiran 3 : *Inform Consent*

**INFORM CONSENT**

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : *Ny M*

Tempat tanggal lahir : *Jepara, Maret 15 1969*

Alamat : *Kauman, Jepara.*

Menyatakan bahwa :

1. Saya telah mendapatkan penjelasan segala sesuatu mengenai Karya Tulis Ilmiah ini
2. Setelah saya memahami penjelasan, dengan penuh kesadaran dan tanpa paksaan dari siapapun, bersedia ikut serta dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini dengan kondisi :
  - a. Data yang diperoleh dari penelitian ini akan dijaga kerahasiaannya dan hanya akan dipergunakan untuk kepentingan ilmiah.
  - b. Apabila saya ingin, saya boleh memutuskan untuk keluar atau tidak berpartisipasi lagi dalam Karya Tulis Ilmiah ini dengan menginformasikannya kepada penulis atas keputusannya tanpa harus menyampaikan alasan apapun.

*Jepara, 15 Maret 2023*  
Pasien



Lampiran 4 : Status Klinis

UNIVERSITAS WIDYA HUSADA SEMARANG

Nomor: 1101/2023

LAPORAN STATUS KLINIK

NAMA : Melaka Muliara Sari  
N I M : 2002021  
TEMPAT PRAKTEK : RIVD R.A Kartika Jepara  
PEMBIMBING : Vlahid Nur Aziz - AMI

Tanggal Pembuatan Laporan : 7 Maret 2023  
Kondisi : Neuro-Muskulo-Skeletal-Sports

I. KETERANGAN UMUM PENDERITA

Nama : Ny. M  
Umur : 56 tahun  
Jenis Kelamin : Perempuan  
Agama : Islam  
Pekerjaan : Ibu Rumah Tangga  
Alamat : Kawanan, Jepara

II. DATA - DATA MEDIS RUMAH SAKIT

A. DIAGNOSIS MEDIS

Osteoarthritis genu bilateral

B. CATATAN KLINIS

X-Ray  USG  CT-Scan  MRI  Lab

Radiologi  
\*Hxst :  
- Tidak terdapat lesi yang bersifat patologis  
- Terdapat osteofit pada condylus lateralis dan tuberositas  
- dan di patella latera dengan eminencha intercondryus  
- bilateral yang memuncing  
\*Rcaan :  
- Menyajikan gambaran osteoarthritis genu bilateral  
- laminae tertira dengan penyempitan kase gairt tertira  
- Tak tampak gambaran osteoporoisis

C. TERAPI UMUM ( GENERAL TREATMENT )

Melaka mentaha:

- Persekitaran

- Etika

### III. SEGI FISIOTERAPI

#### A. PEMERIKSAAN

##### 1. ANAMNESIS

###### a. KELUHAN UTAMA :

Nyeri dan kaku di kedua sisi saat menaiki dan menuruni tangga serta berpindah dari lantai ke lantai atau ganggang ke kamar.

###### b. RIWAYAT PENYAKIT SEKARANG

Sejak 1 tahun yang lalu pasien mengeluhkan adanya nyeri dan kaku saat menaiki dan menuruni tangga serta berpindah dari lantai ke kamar. Sebelum memusatkan keluhan pasien sering menggunakan sepatu hak tinggi saat bekerja. Kemudian pada tanggal 25/2/2019 pasien melakukan pemeriksaan radiografi lengan hasil di foto bilateral.

###### c. RIWAYAT PENYAKIT DAHULU

Kejadian awal 1 tahun yang lalu saat masih bekerja dipertanian namun terpeleset karena pasien sering menggunakan sepatu hak tinggi, sehingga kedua siku pasien membentur lantai kamar pasien kelua siku ke bawah.

###### d. RIWAYAT PRIBADI

Ny. M merupakan perencana pertani. Pekerjaan sekarang ibu rumah tangga.

##### 2. PEMERIKSAAN FISIK

###### a. TANDA - TANDA VITAL

- 1) Tekanan Darah : 115/80 mmHg
- 2) Denyut Nadi : 88x/menit
- 3) Pernafasan : 20x/menit
- 4) Temperatur : 36°C
- 5) Tinggi Badan : 160 cm
- 6) Berat Badan : 70 kg

b. INSPEKSI  
STATIS

Saat tidur dan tidak terdapat lesi pada ketiak  
pada tidur normal. Skenario lesi dan keadaan  
skenario tidak ada perubahan warna kulit, dan  
ketiak lepra misal ke arah varus

DINAMIS

Saat berjalan menapak ke bagian belakang  
menapak ke sisi kanan, pada gait analgesia  
gait langkah langkah pendek, tampak menahan  
nyeri saat gerak fleksi

c. PALPASI

Suhu lokal normal  
Kepekaan pada gerak m. pectoralis  
Nyeri tekan pada sisi medial dan lateral di  
ketiak ketiak

d. TEST PASIF

Terdapat tenderness pasif normal

e. GERAK DASAR

1) Gerak Aktif

| Knee Flexion |      | Gerakan  | Knee Extension |      |
|--------------|------|----------|----------------|------|
| Myoe         | lbt  |          | Myoe           | lbt  |
| +            | full | Flexor   | +              | Full |
| -            | full | Extensor | -              | Full |

2) Gerak Pasif

| Knee Flexion |      |     | Gerakan  | Knee Extension |      |     |
|--------------|------|-----|----------|----------------|------|-----|
| Myoe         | lbt  | lbt |          | Myoe           | lbt  | lbt |
| +            | Full | lbt | Flexor   | +              | Full | lbt |
| -            | Full | lbt | Extensor | -              | Full | lbt |

3) Gerak Aktif Melawan Tahanan

| Gerakan | R <sub>x</sub> |        | R <sub>y</sub> |        | Tahanan                         |
|---------|----------------|--------|----------------|--------|---------------------------------|
|         | Maju           | Mundur | Maju           | Mundur |                                 |
| Fluksi  | +              | -      | +              | -      | R <sub>x</sub> + R <sub>y</sub> |
| Ukuran  | -              | +      | -              | +      | R <sub>x</sub> - R <sub>y</sub> |

f. INTRA PERSONAL

Pasien memiliki motivasi untuk sembuh, mampu mengingat dan melaksanakan kepatuhan terhadap keluhan yang dialami, serta bersedia mengikuti tes/tes sasaran dari dokter maupun perawatan

g. FUNGSIONAL DASAR

kelelahan gerak saat bangun tidur, sehingga berpengaruh terhadap aktivitas sehari-hari, seperti gerakan gangguan atau tidak ke bedah, berjalan jauh, naik turun tangga karena ada cara nyeri

h. FUNGSIONAL AKTIVITAS

SPADI  PREE  WHDI  DODI  HOOS  WOMAC  FADI  Lainnya

• Nyeri : 4

• Stiffnes : 6

• Aktivitas fungsional : 23

• Total : 44 x 100 : 4.400 / 24 : 181,66

i. LINGKUNGAN AKTIVITAS

Lingkungan aktivitas pasien tidak menghambat dalam proses penyembuhan karena lingkungan rumah pasien yang tidak terdapat anak tangga, solar ruangan rumah dapat dijangkau dengan mudah, menggunakan toilet duduk

3. PEMERIKSAAN SPESIFIK

**A. PEMERIKSAAN SISTEMIK KHUSUS**

- a. Asseiois beamer test : (+) Valgus : (+)  
Appley compression test : (+) Varus : (-)
- b. Lepley test (+) Clarke sign test : (+)  
Mt. Tinnery test (+) Lachman test : (+)
- c. Ballkament test : (-) Post shift test : (+)  
Flackman test : (-)

**B. PENGUKURAN KHUSUS**

a. NYERI

VAS VDS Lainnya

| Nyeri       | P <sub>0</sub> | P <sub>1</sub> | Keterangan           |
|-------------|----------------|----------------|----------------------|
| Nyeri diam  | 1              | 1              | Lantai bergetak      |
| Nyeri jalan | 1              | 1              | Sisi medial, lateral |
| Nyeri gerak | 0              | 1              | Lantai bergetak      |

b. ANTOPOMETRI

~ tidak terdapat adema

c. LINGKUP GERAK SENDI / ROM

| Gerak           | P <sub>0</sub>    | P <sub>1</sub>    | Nilai normal      |
|-----------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Flexi anterior  | F. 0° - 0° - 110° | F. 0° - 0° - 115° | F. 0° - 0° - 120° |
| Flexi posterior | F. 0° - 0° - 115° | F. 0° - 0° - 120° | F. 0° - 0° - 120° |

d. MANUAL MUSCLE TESTING (MMT)

| Group otot | Gerakan      | P <sub>0</sub> | P <sub>1</sub> | M. normal |
|------------|--------------|----------------|----------------|-----------|
| Flexor     | Flexi knee   | 3              | 4              | 5         |
| Extensor   | Extensi knee | 3              | 4              | 5         |

e. LAIN-LAIN

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**B. DIAGNOSIS FISIOTERAPI (ICF Concept)**

### Body Function and Body Structure

- a. Adanya nyeri pada kedua lutut
- b. Adanya ketidakstabilan LGS knee ketika dan knee
- c. Peningkatan tonus otot quadriceps knee ketika dan lutut

### Activities

- a. Kesulitan pendakian tangga dan berjalan ke belakang
- b. Kesulitan naik turun tangga
- c. Kesulitan istirahat

### Participation

Tidak ada minat dalam lingkungan pasien  
pasien masih bisa beres-beres di lingkungan  
tersebut dengan baik

## C. PROGRAM / RENCANA FISIOTERAPI

### 1. Tujuan

#### a. Jangka Pendek

1. Mengurangi nyeri tekan dan nyeri gerak pada kedua lutut
2. Menurunkan LGS pada kedua lutut
3. Menurunkan ketegangan otot quadriceps pada kedua lutut

#### b. Jangka Panjang

1. Meningkatkan aktivitas fungsional serta melanjutkan program jangka pendek

### 2. Tindakan Fisioterapi

1. TENS
2. H
3. Terapi latihan
  - a. Hot pack
  - b. Close kinetic chain

### 3. Tindakan Promotif / Preventif

a. Ulasan

- Pa disarankan untuk tidak sering naik turun tangga
- Pa disarankan untuk istirahat jika berjalan jarak jauh, duduk ke berdirinya, jangan agar tidak membebani lutut dalam waktu lama.
- Home program: Pa lanjutkan untuk melakukan latihan yang sudah dilakukan di RS dilanjutkan kembali ke rumah.

D. PELAKSANAAN FISIOTERAPI

(\*) Strokecapri ①: 1. Maret 2022

② TENS

1. Persiapan Alat

~ Pasikan alat lapis berujung dengan baik. Ges kabel elektroda, spons serta mesin TENS. Pasikan komponen dalam dalam keadaan baik, aman untuk pasien dan terapis

2. Persiapan Pasien

~ Pasien pasien tidur berbaring kedua tungkai lurus lakukan tes sensibilitas terlebih dahulu. Sebelum dilakukan terapi pada bagian yang diteliti. Pasikan titik yang akan diterapi terlebih dari kaki ke arah pakuhan

3. Pelaksanaan

~ Prang elektroda pada C3 (Anoda) dan rec medical (katoda). lalu alat menggunakan pecekat. Atur lalu TENS dengan waktu 15 menit, frekuensi 100 Hz, fase burst 100ms, arus kontinyu, naikan intensitas secara perlahan sampai pasien merasa nyaman

③ Infra Red

1. Persiapan Alat

~ Pasikan alat lapis berujung dengan baik, dan pasikan tidak ada kabel yang terkelupas  
~ Cakaran kabel dilakukan listrik dan pasikan kabel sudah terpasang dengan benar.

2. Persiapan Pasien

~ Pasien pasien tidur berbaring, kedua tungkai lurus lakukan tes sensibilitas terlebih dahulu sebelum dilakukan terapi pada bagian yang diteliti. Pasikan bagian tubuh yang akan diterapi terlebih dari kaki ke arah pakuhan tutupkan alat, acakkan 10 pd kedua kutub dengan jarak 30cm, Wt 10min

④ Terapi Halihan

1. Free active exercise

2. Persiapan Pasien

~ Pasien duduk angking-angking, instruksikan pasien untuk meluruskan lututnya kemudian menekuknya kembali, dengan hitungan 1-8x dan diulang sebanyak 8x pengulangan

#### D. PELAKSANAAN FISIOTERAPI

##### 1. Hold Relax

###### a. Persiapan pasien

Posisikan pasien prone lying

###### b. Persiapan fisioterapi

Posisi fisioterapi berada disamping kiri pasien

###### c. Pelaksanaan

Fisioterapi menyiapkan area dan liguan sabbon kemudian membariskan area area untuk memulai latihan. posisi awal knee flexi  $90^{\circ}$ , instruksikan pasien untuk ekstensi knee secara maksimal dengan libasi bahu pada ante pasien oleh fisioterapi. lakukan lari gerakan dari flexi knee ke ekstensi knee selama 8 detik, kemudian diulang sebanyak 10 repetisi, lakukan secara bergantian antara knee kiri dan knee kanan.

##### 2. Close Kinetic Chain

###### \* Walk Heels

###### a. Persiapan pasien

Posisi pasien berdiri telapak belakang

###### b. Persiapan fisioterapi

Posisi fisioterapi berada di depan pasien

###### c. Pelaksanaan

Fisioterapi menyesuaikan area dan liguan sabbon, kemudian instruksikan pasien untuk menekuk lututnya sambil menurunkan badannya ke bawah, tahan selama 8 detik, kemudian kembali ke posisi awal, dan ulangi sebanyak 10x pengulangan

###### \* Step up and Down

###### a. Persiapan pasien

Posisi fisioterapi berada disamping pasien

###### b. Persiapan pasien

Posisi pasien berdiri disamping pasien

###### c. Pelaksanaan

Instruksikan pasien untuk melangkah tingkat biranya ke atas anak tangga, kemudian turun kembali, dan ulangi sebanyak 10x pengulangan

---

---

---

---

---

---

---

---

E. PROGNOSIS

Dia ad vesan : Benam  
 Dia ad sanam : Benam  
 Dia ad puculanam : Bika ad banam  
 Dia ad comestican : Bika ad banam

F. EVALUASI

1. Evaluasi ayce lengan VAS

| Nyeri       | D <sub>1</sub> |      |      |      | D <sub>2</sub> |      |      |      |
|-------------|----------------|------|------|------|----------------|------|------|------|
|             | F1.1           | F1.2 | F1.3 | F1.4 | F1.1           | F1.2 | F1.3 | F1.4 |
| Nyeri diam  | 1              | 1    | 1    | 0    | 1              | 1    | 0    | 0    |
| Nyeri gerak | 2              | 2    | 2    | 2    | 2              | 2    | 1    | 1    |
| Nyeri gerak | 5              | 5    | 3    | 2    | 4              | 3    | 3    | 2    |

2. Evaluasi ketahanan lut lengan bencamata

| Regio          | F1.1                                | F1.2                                | F1.3                                | F1.4                                |
|----------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| Kasa Bencamata | $1.0^{\circ}.0^{\circ}.40^{\circ}$  | $1.0^{\circ}.0^{\circ}.111^{\circ}$ | $1.0^{\circ}.0^{\circ}.111^{\circ}$ | $1.0^{\circ}.0^{\circ}.130^{\circ}$ |
| Resine         |                                     |                                     |                                     |                                     |
| Kasa Bencamata | $1.0^{\circ}.0^{\circ}.130^{\circ}$ | $1.0^{\circ}.0^{\circ}.130^{\circ}$ | $1.0^{\circ}.0^{\circ}.130^{\circ}$ | $1.0^{\circ}.0^{\circ}.130^{\circ}$ |
| Resine         |                                     |                                     |                                     |                                     |
| Kasa Bencamata | $1.0^{\circ}.0^{\circ}.111^{\circ}$ | $1.0^{\circ}.0^{\circ}.111^{\circ}$ | $1.0^{\circ}.0^{\circ}.130^{\circ}$ | $1.0^{\circ}.0^{\circ}.130^{\circ}$ |
| Resine         |                                     |                                     |                                     |                                     |
| Kasa Bencamata | $1.0^{\circ}.0^{\circ}.130^{\circ}$ | $1.0^{\circ}.0^{\circ}.13$          | $1.0^{\circ}.0^{\circ}.111^{\circ}$ | $1.0^{\circ}.0^{\circ}.130^{\circ}$ |
| Resine         |                                     |                                     |                                     |                                     |

3. Evaluasi ketahanan ayce lengan MPTT

| Group Otas | D <sub>1</sub> |      |      |      | D <sub>2</sub> |      |      |      |
|------------|----------------|------|------|------|----------------|------|------|------|
|            | F1.1           | F1.2 | F1.3 | F1.4 | F1.1           | F1.2 | F1.3 | F1.4 |
| Flexion    | 3              | 3    | 4    | 5    | 4              | 4    | 5    | 5    |
| Extension  | 3              | 3    | 4    | 5    | 4              | 4    | 5    | 5    |

4. Evaluasi akurasi penguasaan

F1.1 : 11, Dimana saat ini pasien mengalami  
 F1.2 : 27, penurunan keteganganbagian cedang  
 menjadi ringan.

---

---

---

---

G. HASIL TERAPI AKHIR

Pt. nama Np. M. usia 56 tahun dengan diagnosis Ob. kronik Bilateral sebelah dicakupi terapi dengan modalitas TBM, Lupa bel, dan Terapi latihan sesama Tx lipasek hasil mengalami penurunan nyeri tekan dan gesek pada kedua sendi siku terdapat peningkatan kekuatan grasp dan peningkatan BB, serta peningkatan aktivitas kerja dan kemampuan fungsional.

H. CATATAN PEMBIMBING PRAKTEK

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

\_\_\_\_\_ 20  
PEMBIMBING PRAKTEK  
  
\_\_\_\_\_  
NIP

Lampiran 5 : Blanko pengukuran/Indeks Fungsional

The Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index  
(WOMAC)

Nama : M. M. Fl 1.4  
Tanggal : 19 Maret 2023

Petunjuk: silahkan pilih setiap kategori sesuai dengan skala kesulitan yang di rasakan dalam aktivitas : 0 = None/tidak ada nyeri, 1 = Slight/Ringan, 2 = Moderate/Sedang, 3 = Very/Berat, 4 = Extremely/Sangat nyeri

lingkar satu angka pada setiap aktivitas di bawah ini:

|                      |                                  |                  |
|----------------------|----------------------------------|------------------|
| Nyeri                | 1. Berjalan                      | 0 1 <u>2</u> 3 4 |
|                      | 2. Menaiki tangga                | 0 1 <u>2</u> 3 4 |
|                      | 3. Kegiatan di malam hari        | 0 <u>1</u> 2 3 4 |
|                      | 4. Istirahat                     | 0 <u>1</u> 2 3 4 |
|                      | 5. Berdiri statis                | 0 <u>1</u> 2 3 4 |
| Stiffness            | 1. Kaku di pagi hari             | 0 1 <u>2</u> 3 4 |
|                      | 2. Kaku pada hari berikutnya     | 0 1 <u>2</u> 3 4 |
| Aktivitas fungsional | 1. Menuruni tangga               | 0 1 <u>2</u> 3 4 |
|                      | 2. Menaiki tangga                | 0 1 <u>2</u> 3 4 |
|                      | 3. Bangkit dari dari duduk       | 0 1 <u>2</u> 3 4 |
|                      | 4. Berdiri                       | 0 <u>1</u> 2 3 4 |
|                      | 5. Membungkuk ke lantai          | 0 <u>1</u> 2 3 4 |
|                      | 6. Berjalan di atas permukaan    | <u>1</u> 2 3 4   |
|                      | 7. Masuk/ keluar mobil           | <u>1</u> 2 3 4   |
|                      | 8. Pergi berbelanja              | 0 1 <u>2</u> 3 4 |
|                      | 9. Memakai Kaos Kaki             | <u>1</u> 2 3 4   |
|                      | 10. Bebaring diatas tempat tidur | <u>1</u> 2 3 4   |
|                      | 11. Melepaskan kaos kaki         | <u>1</u> 2 3 4   |

|                                 |   |   |   |   |   |
|---------------------------------|---|---|---|---|---|
| 12. Bangun dari tempat tidur    | 0 | 0 | 2 | 3 | 4 |
| 13. Masuk/ keluar kamar mandi   | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 14. Duduk                       | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 15. Masuk keluar toilet         | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 16. Pekerjaan rumah yang berat  | 0 | 1 | 0 | 3 | 4 |
| 17. Pekerjaan rumah yang ringan | 0 | 1 | 0 | 3 | 4 |

**Skala Penilaian**

- Nilai 0 : Tidak ada
- Nilai 1 : Ringan
- Nilai 2 : Sedang
- Nilai 3 : Sangat
- Nilai 4 : Sangat Sekali

Lampiran 7 : Konsultasi Bimbingan Tugas Akhir

|   |                              |             |             |
|---|------------------------------|-------------|-------------|
| <br><b>UNIVERSITAS<br/>WIDYA HUSADA<br/>SEMARANG</b> | <b>FORMULIR</b>              | No Dokumen: | WH-FM-10/22 |
|   | <b>BIMBINGAN TUGAS AKHIR</b> | No Revisi   | 01          |
|   |                              | Tgl berlaku | 2 Juni 2020 |
|   |                              | Halaman     | 1 dari 1    |

| No. | Tanggal    | Materi Konsultasi | Koreksi       | Tanda Tangan  |   |
|-----|------------|-------------------|---------------|---|---|
|     |            |                   |               | Dosen Pembimbing  | Mahasiswa   |
| 1   | 26 /1/2023 | Pengajuan Judul   | Revisi judul  |    |    |
| 2   | 3/2/2023   | ACC judul         | ACC judul     |    |    |
| 3   | 4/2/2023   | Pengajuan BAB 1   | Koreksi BAB 1 |    |    |
| 4   | 6/2/2023   | Revisi BAB 1      | ACC BAB 1     |   |   |
| 5   | 1/3/2023   | Pengajuan BAB 2   | Koreksi BAB 2 |  |  |
| 6   | 8/3/2023   | Revisi BAB 2      | ACC BAB 2     |  |  |
| 7   | 21/3/2023  | Pengajuan BAB 3   | Koreksi BAB 3 |  |  |
| 8   | 7/3/2023   | Revisi BAB 3      | ACC BAB 3     |  |  |
| 9   | 8/3/2023   | Pengajuan BAB 4   | Koreksi BAB 4 |  |  |
| 10  | 21/3/2023  | Revisi BAB 4      | ACC BAB 4     |  |  |
| 11  | 2/4/2023   | Pengajuan BAB 5   | Koreksi BAB 5 |  |  |
| 12  | 5/4/2023   | Revisi BAB 5      | ACC BAB 5     |  |  |
| 13  | 9/4/2023   | ACC KTI           | ACC KTI       |  |  |

## CURRICULUM VITAE



### A. Informasi Pribadi

Nama : Natalia Mutiara Sari  
Tempat/Tanggal Lahir : Blora, 19 November 2001  
Jenis Kelamin : Perempuan  
Agama : Katolik  
Pekerjaan : Mahasiswa  
Alamat : Desa Jipang, RT.05/RW.01, Kec. Cepu, Kab. Blora  
Email : [nataliamutiarasari19@gmail.com](mailto:nataliamutiarasari19@gmail.com)

### B. Riwayat Pendidikan

2009-2014 : SD Negeri Jipang  
2015-2017 : SMP Negeri 4 Cepu  
2018-2020 : SMA Negeri 2 Cepu  
2020-Sekarang : Universitas Widya Husada Semarang

### C. Riwayat Praktik Klinik Komperhensif

Rumah Sakit Umum Daerah Kota Salatiga  
Rumah Sakit Umum Daerah R. A Kartini Jepara  
Klinik Talikatun Semarang