



**UWHS**

**PENATALAKSANAAN FISIOTERAPI PADA KASUS *OSTEOARTHRITIS*  
*GENU BILATERAL* DENGAN MODALITAS *TRANCUTANEUS*  
*ELECTRICAL NERVE STIMULATION, ULTRASOUND*  
DAN *HOLD RELAX EXERCISE***

**KARYA TULIS ILMIAH**

**YOSUA ADITYA NUGROHO**  
**NIM : 19.03.097**

**PROGRAM STUDI FISIOTERAPI PROGRAM DIPLOMA TIGA  
FAKULTAS KESEHATAN DAN KETEKNISIAN MEDIK  
UNIVERSITAS WIDYA HUSADA SEMARANG  
2022**

## PERSETUJUAN SIAP UJIAN KARYA TULIS ILMIAH

Judul : Penatalaksanaan Fisioterapi Pada Kasus *Osteoarthritis Genu Bilateral* Dengan Modalitas *Trancutaneus Electrical Nerve Stimulation, Ultrasound* dan *Hold Relax Exercise*.  
Nama Mahasiswa : Yosua Aditya Nugroho  
NIM : 19.03.097

Siap dipertahankan di depan Tim Penguji pada 28 April 2022

Menyetujui,  
Pembimbing



Luhur Sesanti A, SSt.Ft., M.Kes.

NIDN : 0624088403

## LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING

Judul : Penatalaksanaan Fisioterapi Pada Kasus *Osteoarthritis Genu Bilateral* Dengan Modalitas *Trancutaneus Electrical Nerve Stimulation, Ultrasound* dan *Hold Relax Exercise*.

Nama Mahasiswa : Yosua Aditya Nugroho

NIM : 19.03.097

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Pada 28 April 2022

Menyetujui,  
Pembimbing



Luhur Sesanti A, SSt.Ft., M.Kes.

NIDN : 0624088403

## LEMBAR PENGESAHAN KARYA TULIS ILMIAH

Judul : Penatalaksanaan Fisioterapi Pada Kasus *Osteoarthritis Genu Bilateral* Dengan Modalitas *Trancutaneus Electrical Nerve Stimulation, Ultrasound* dan *Hold Relax Exercise*.  
Nama Mahasiswa : Yosua Aditya Nugroho  
NIM : 19.03.097

Telah Pertahankan di depan Tim Penguji Pada 17 Mei 2022  
Menyetujui,

1. Penguji 1 : Didik Purnomo, SST, MM

(  )

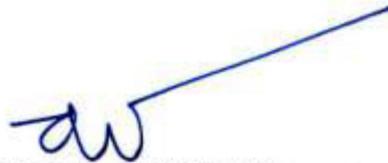
2. Penguji 2 : Fitratun Najizah, SST.M.Fis

(  )

Mengetahui,

Dekan  
Fakultas Kesehatan dan Keteknisian Medik

Ketua  
Prodi Fisioterapi Program Diploma  
Tiga



Dr. Didik Wahyudi, S.KM. M.Kes  
NIDN 0602047902



Suci Amanati, SST.FT., M.Kes  
NIDN : 06021187701

## PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

NAMA : Yosua Aditya Nugroho

Tempat tanggal lahir : Kudus, 28 September 2001

NIM : 19.03.097

Program Studi : Fisioterapi Program Diploma Tiga

Judul Tugas Akhir : *PENATALAKSANAAN FISIOTERAPI PADA KASUS OSTEARTHRTIS GENU BILATERAL DENGAN MODALITAS TRANSCUTANEUS ELECTRICAL NERVE STIMULATION, ULTRASOUND, DAN HOLD RELAX EXERCISE*

Dengan ini menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa:

1. Laporan tugas akhir studi dengan judul “*PENATALAKSANAAN FISIOTERAPI PADA KASUS OSTEARTHRTIS GENU BILATERAL DENGAN MODALITAS TRANSCUTANEUS ELECTRICAL NERVE STIMULATION, ULTRASOUND, DAN HOLD RELAX EXERCISE*” adalah hasil karya saya, dan dalam naskah ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar di suatu Perguruan Tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain baik 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 dibuktikan terdapat unsurunsur 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, 28 April 2022

Pembuat Pernyataan

Yosua Aditya Nugroho  
19.03.097

**PENATALAKSANAAN FISIOTERAPI PADA KASUS *OSTEOARTHRITIS*  
*GENU BILATERAL* DENGAN MODALITAS *TRANCUTANEUS*  
*ELECTRICAL NERVE STIMULATION, ULTRASOUND*  
DAN *HOLD RELAX EXERCISE***

**ABSTRAK**

**Nama Mahasiswa :** Yosua Aditya Nugroho

**Judul Laporan Tugas Akhir Studi :** Penatalaksanaan Fisioterapi Pada Kasus *Osteoarthritis Genu Bilateral* Dengan Modalitas *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation, Ultrasound* dan *Hold Relax Exercise*. dari (vi) Lampiran depan, (50) Halaman, (15) Tabel, (13) Gambar, (7) Lampiran akhir

**Latar Belakang :** Osteoarthritis adalah jenis arthritis yang disebabkan oleh kerusakan dan hilangnya tulang rawan dari satu atau lebih sendi. Tulang rawan adalah substansi protein yang berfungsi sebagai bantal antara tulang-tulang pada persendian. Penyakit ini dapat mengakibatkan adanya problematik fisioterapi yaitu nyeri, penurunan kekuatan otot, keterbatasan lingkup gerak sendi dan penurunan aktivitas fungsional. Fisioterapi pada kasus ini menggunakan modalitas *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation, Ultrasound*, dan *Hold Relax Exercise*.

**Metode :** Karya Tulis Ilmiah ini bersifat studi kasus, mengangkat kasus pasien dan mengumpulkan data melalui proses fisioterapi. Modalitas *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation, Ultrasound*, dan *Hold Relax Exercise*.

**Hasil Penelitian :** Setelah dilakukannya 6 kali terapi hasil yang didapatkan berupa peningkatan kekuatan otot, peningkatan aktivitas fungsional, penurunan nyeri dan peningkatan lingkup gerak sendi.

**Kesimpulan :** *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation, Ultrasound*, dan *Hold Relax Exercise* dapat mengurangi nyeri, meningkatkan kekuatan otot, meningkatkan lingkup gerak sendi dan meningkatkan kemampuan aktivitas fungsional pada kasus osteoarthritis.

**Kata Kunci :** *Osteoarthritis, Osteoarthritis Genu Bilateral, Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation, Ultrasound, Hold Relax Exercise*.

**Referensi :** 34 (2008-2022).

**MANAGEMENT OF PHYSIOTHERAPY IN CASE OF BILATERAL  
GENU OSTEOARTHRITIS WITH ELECTRICAL NERVE  
STIMULATION, ULTRASOUND TRANCUTANEUS MODALITY  
AND HOLD RELAX EXERCISE**

**ABSTRACT**

**Name of Student:** Yosua Aditya Nugroho

**Title of Final Project Study Report:** Physiotherapy Management in Cases of Bilateral Genu Osteoarthritis with Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation, Ultrasound and Hold Relax Exercises  
from (vii) Front Appendix, (50) Pages, (15) Tables, (13) Pictures, (7) Final Appendix

**Background :** Osteoarthritis is a type of arthritis caused by the breakdown and loss of cartilage from one or more joints. Cartilage is a protein substance that serves as a cushion between bones in joints. This disease can lead to problematic physiotherapy, namely pain, decreased muscle strength, limited range of joint motion and decreased functional activity. Physiotherapy in this case uses Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation, Ultrasound, and Hold Relax Exercise modalities.

**Methods:** This Scientific Paper is a case study, raising patient cases and collecting data through the physiotherapy process. Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation, Ultrasound, and Hold Relax Exercise Modalities.

**Results:** After doing 6 times of therapy the results obtained in the form of increased muscle strength, increased functional activity, decreased pain and increased range of motion of the joints.

**Conclusion:** Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation, Ultrasound, and Hold Relax Exercise can reduce pain, increase muscle strength, increase joint range of motion and increase the ability of functional activities in cases of osteoarthritis.

**Keywords:** Osteoarthritis, Osteoarthritis Genu Bilateral, Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation, Ultrasound, Hold Relax Exercise.

**Reference:** 37 (2008-2022)

## KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan karunia Nya sehingga karya tulis ilmiah yang berjudul **“Penatalaksanaan Fisioterapi Pada Kasus *Osteoarthritis Genu Bilateral Dengan Modalitas *Trancutaneous Electrical Nerve Stimulation, Ultrasound, Dan Hold Relax Exercise*”***.

Karya tulis ilmiah ini disusun sebagai salah satu syarat dalam menempuh program Diploma 3 Fisioterapi Universitas Widya Husada Semarang. Dalam penyusunan laporan ini tidak lepas dari bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan karunia Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan karya tulis ilmiah.
2. Kedua orang tua Bapak dan Ibu yang selalu mendoakan dan tidak lelah memberi dukungan.
3. Dr. Hargianti Dini Iswandari, drg., M.M. Selaku Rektor Universitas Widya Husada Semarang.
4. Dr. Didik Wahyudi, S.KM.,M.Kes., selaku Dekan Fakultas Kesehatan dan Keteknisian Medik Universitas Widya Husada Semarang.
5. Suci Amanati, SST.Ft, M.Kes. Selaku ketua program studi DIII Fisioterapi Universitas Widya Husada Semarang.
6. Luhur Sesanti A, SST.Ft., M.Kes. Selaku pembimbing karya tulis ilmiah yang telah memberikan masukan dan saran serta mengarahkan dengan baik dalam penyusunan karya tulis ilmiah ini.
7. Segenap dosen dan staf Universitas Widya Husada Semarang yang telah membimbing penulis dalam mendapatkan ilmu selama perkuliahan.
8. Terima kasih kepada teman-teman kontrakan Amson Squad 2019 yang selalu mensupport dan menghibur penulis selama penyusunan karya tulis ilmiah ini.
9. Teman-teman seangkatan dan seperjuangan seluruh prodi Universitas Widya Husada Semarang.

10. Seluruh teman-teman seangkatan DIII Fisioterapi Universitas Widya Husada.

Semarang, 28 April 2022

Penyusun

Yosua Aditya Nugroho



## DAFTAR ISI

PERSETUJUAN SIAP UJIAN KARYA TULIS ILMIAH.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN KARYATULIS ILMIAH.....	iv
PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN.....	v
ABSTRAK.....	vi
<i>ABSTRACT</i> .....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR GRAFIK.....	xiii
DAFTAR SINGKATAN.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah.....	2
C. Tujuan Penelitian.....	3
BAB II KAJIAN TEORI.....	4
A. Definisi Operasional.....	4
B. Anatomi Fisiologi.....	5
C. Biomekanik.....	14
D. Deskripsi.....	15
E. Pemeriksaan dan Pengukuran.....	17
F. Teknologi Intervensi Fisioterapi.....	23
BAB III PROSES FISIOTERAPI.....	28
A. Pengkajian Fisioterapi.....	28
B. Diagnosis Fisioterapi.....	32
C. Program/Rencana Fisioterapi.....	32
D. Penatalaksanaan Fisioterapi.....	33
E. Prognosis.....	35
F. Evaluasi.....	35
E. Hasil Terapi Akhir.....	38
BAB IV PEMBAHASAN.....	39
A. Evaluasi Penurunan Nyeri menggunakan VDS.....	39
B. Hasil Evaluasi Lingkup Gerak Sendi Menggunakan <i>Goniometer</i> .....	41
C. Evaluasi Kekuatan Otot Menggunakan <i>Manual Muscle Testing (MMT)</i> .....	42
D. Hasil Evaluasi Kemampuan Fungsional Menggunakan Skala Jette...	43
BAB V PENUTUP.....	46
A. Kesimpulan.....	46
B. Saran.....	46
DAFTAR PUSTAKA.....	48

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 <i>Musculo, Origo, Inersio</i> , Persarafan, fungsi sendi lutut .....	11
Tabel 2. 2 Kekuatan Otot .....	19
Tabel 2. 3 Pemeriksaan fungsional menggunakan skala jette .....	22
Tabel 3. 1 Pengukuran <i>knee dextra</i> dan <i>sinistra</i> .....	30
Tabel 3. 2 Pengukuran LGS Aktif.....	30
Tabel 3. 3 Pengukuran LGS Pasif .....	30
Tabel 3. 4 Pemeriksaan kekuatan otot menggunakan MMT .....	31
Tabel 3. 5 Pengukuran Aktivitas Fungsional dengan Skala Jette .....	31
Tabel 3. 6 Evaluasi nyeri <i>Knee Dextra</i> .....	35
Tabel 3. 7 Evaluasi nyeri <i>Knee Dextra</i> .....	35
Tabel 3. 8 Evaluasi Kekuatan Otot <i>Knee Dextra</i> .....	36
Tabel 3. 9 Evaluasi Kekuatan Otot <i>Knee Sinistra</i> .....	36
Tabel 3. 10 Evaluasi Lingkup Gerak Sendi aktif .....	36
Tabel 3. 11 Evaluasi Lingkup Gerak Sendi pasif .....	37
Tabel 3. 12 Evaluasi aktivitas fungsional menggunakan skala jette .....	37

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Tulang <i>Femur</i> .....	5
Gambar 2. 2 Tulang <i>Tibia</i> dan <i>Fibula</i> .....	6
Gambar 2. 3 Tulang <i>Patella</i> .....	7
Gambar 2. 4 Otot <i>Quadricpes</i> .....	9
Gambar 2. 5 Otot <i>Hamstring</i> .....	10
Gambar 2. 6 Ligamen <i>Lateral Collateral</i> .....	13
Gambar 2. 7 Tes <i>Valgus</i> dan <i>Varus</i> .....	18
Gambar 2. 8 Tes Krepitasi.....	19
Gambar 2. 9 Pemeriksaan MMT Otot.....	19
Gambar 2.10 <i>Goniometer</i> .....	20
Gambar 3. 1 Pengaplikasian TENS pada <i>Osteoarthritis Genu Gilateral</i> .....	33
Gambar 3. 2 Pengaplikasian <i>Ultrasound</i> pada <i>Osteoarthritis Genu Bilateral</i> .....	34
Gambar 3. 3 Pengaplikasian <i>Hold relax</i> pada <i>Osteoarthritis Genu Gilateral</i> .....	34

## DAFTAR GRAFIK

Grafik 4. 1 Grafik penurunan nyeri pada <i>knee dextra</i> .....	39
Grafik 4. 2 Grafik penurunan nyeri pada <i>knee sinistra</i> .....	40
Grafik 4. 3 Evaluasi Lingkup Gerak Sendi .....	41
Grafik 4. 4 Evaluasi Kekuatan Otot <i>Knee Dextra</i> .....	42
Grafik 4. 5 Evaluasi Kekuatan Otot <i>Knee Sinistra</i> .....	42
Grafik 4. 6 Hasil Evaluasi Skala Jette Aktivitas Jongkok ke Berdiri .....	43
Grafik 4. 7 Hasil Evaluasi Skala Jette Aktivitas Naik Turun Tangga.....	44
Grafik 4. 8 Hasil Evaluasi Skala Jette Aktivitas Berjalan Sejauh 6 Meter .....	44



## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Surat Ijin Pengambilan data
- Lampiran 2. Surat Balasan ijin Pengambilan Data
- Lampiran 3. *Inform Consent*
- Lampiran 4. Laporan Status Klinis
- Lampiran 5. Dokumentasi Kegiatan
- Lampiran 6. Lembar Konsultasi Bimbingan



## DAFTAR SINGKATAN

ISOM	: <i>International Standar Orthopedic Measurement</i>
LCL	: <i>Lateral Collaterale Ligament</i>
LGS	: <i>Lingkup Gerak Sendi</i>
M	: <i>Muscle</i>
MCL	: <i>Medial Collateral Ligament</i>
MMT	: <i>Manual Muscle Testing</i>
OA	: <i>Osteoarthritis</i>
PNF	: <i>Proprioceptive Neuromuscular Facilitation</i>
TENS	: <i>Trancutaneus Electrical Nerve Stimulaton</i>
US	: <i>Ultrasound</i>
VDS	: <i>Verbal Descriptive Scale</i>



# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang Masalah

Manusia adalah makhluk yang selalu berinteraksi dengan manusia lainnya, maka dari itu manusia disebut makhluk sosial karena selalu berhubungan dan membutuhkan satu sama lain contohnya seperti bekerja sama, melakukan aktivitas bersama dalam kehidupan sehari-hari. Sebagian besar aktivitas yang dilakukan oleh manusia seringkali melibatkan anggota tubuh bagian bawah, salah satunya yang sering dilakukan yaitu berjalan. Elemen penting dari aktivitas tubuh bagian bawah adalah kaki, dan lutut merupakan salah satu sendi terpenting pada kaki dan berperan dalam menopang berat badan. Oleh karena itu, jika terdapat adanya gangguan pada lutut, maka aktivitas fungsional juga dapat terganggu. *Osteoarthritis* salah satu gangguan yang bisa terjadi pada lutut (Anggraini dan Hendrati, 2014).

*Osteoarthritis* (OA) adalah penyakit sendi *degenerative* kronis yang belum diketahui penyebabnya, ditandai dengan penurunan bertahap kekompakan tulang rawan (*kartilago*), pembentukan *osteofit* pada tulang lawan *articular* dan jaringan *subchondral* yang mengakibatkan penurunan elastisitas sendi. *Osteoarthritis* didefinisikan oleh *American College of Rheumatology* sebagai suatu keadaan dimana terdapat gejala gangguan integritas tulang rawan *articular* yang ditandai dengan perubahan pada kapsul sendi (Kahale, 2021). *Osteoarthritis* biasanya menyerang sendi yang sering digunakan untuk menahan beban, misalnya pada panggul, lutut, tulang belakang dan sendi lainnya (Zaki, 2018). Rasa sakit dan nyeri yang sering dikeluhkan oleh penderita *osteoarthritis* disebabkan oleh gangguan pada tulang, lapisan sendi, dan spasme otot-otot di sekitar sendi.

Berdasarkan hasil survey *World Health Organization* (WHO) pada tahun 2018, penderita *osteoarthritis* di dunia mencapai angka 151 juta dan 24 juta jiwa pada kawasan Asia Tenggara. Menurut laporan dari Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas, 2018) mengungkapkan bahwa penyakit sendi di Indonesia

mencapai 7,30% dan untuk provinsi Jawa Tengah mencapai 6,78% (Kemenkes, 2019). Untuk rata-rata usia penderita penyakit osteoarthritis berada di antara usia 65-74 tahun dengan presentase 18,63%. Berdasarkan kelompok jenis kelamin penyakit *osteoarthritis* ini sering terjadi pada jenis kelamin perempuan 8,46%, sedangkan untuk jenis kelamin laki-laki 6,13% (Kemenkes, 2020).

Problematika yang ada pada kasus osteoarthritis antara lain timbul nyeri, keterbatasan mobilitas sendi dan penurunan kekuatan otot yang mengakibatkan berkurangnya aktivitas fungsional pada lutut. Fisioterapi sebagai tenaga medis berperan penting dalam meredakan rasa nyeri, menambah kekuatan otot lutut, dan meningkatkan jangkauan gerak pada persendian untuk mengembalikan aktivitas fungsional pada lutut.

Terapi yang dapat diberikan oleh fisioterapi yaitu *UltraSound (US)*, *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS)*, dan *Hold Relax Exercise*. *Ultrasound (US)* diberikan pada kasus *Osteoarthritis* karena dapat mengurangi titik nyeri pada area sekitar lutut dan meningkatkan aliran darah pada otot yang mengalami spasme dan US juga mampu memberikan efek relaksasi. (Herlambang, 2018).

TENS juga berpotensi untuk merangsang sistem saraf dan sanggup mengurangi rasa nyeri (Nuraeni, 2020). Untuk Terapi Latihan menggunakan metode *Hold Relax* dengan cara peregangan dan tahanan (*resisted*) yang memiliki manfaat untuk menambah kekuatan otot (Abdillah, 2019).

Berdasarkan uraian diatas dengan melihat problematika fisioterapi dengan kondisi osteoarthritis, penulis tertarik untuk mengambil judul “Penatalaksanaan Fisioterapi Pada Kasus *Osteoarthritis Genu Bilateral* dengan Modalitas *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS)*, *Ultrasound (US)*, dan *Hold Relax Exercise*.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah diatas maka rumusan masalah dalam karya tulis ini adalah “Bagaimanakah Penatalaksanaan Fisioterapi Pada Kasus *Osteoarthritis Genu Bilateral* Dengan Modalitas *Trancutaneus Electrical Nerve Stimulation (TENS)*, *Ultrasound (US)*, dan *Hold Relax Exercise?*”

## **C. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penulisan ini adalah untuk mengetahui Penatalaksanaan Fisioterapi Pada Kasus *Osteoarthritis Genu Bilateral* dengan Modalitas *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS)*, *Ultrasound (US)*, dan *Hold Relax Exercise*.

## BAB II

### KAJIAN TEORI

#### A. Definisi Operasional

Fisioterapi adalah bentuk pelayanan kesehatan yang ditujukan mengembangkan, memelihara dan memulihkan gerak dan fungsi tubuh sepanjang rentang kehidupan dengan menggunakan penanganan secara manual, peningkatan gerak, peralatan (fisik, *elektroterapeutis* dan mekanis) pelatihan fungsi, komunikasi. *Osteoarthritis genu bilateral* merupakan penyakit *degenerative* yang terjadi pada sendi yang disebabkan adanya pengikisan pada tulang rawan sendi yang dapat menimbulkan nyeri serta kelemahan pada otot dan menurunnya gerak lingkup sendi di bagian area kedua lutut (Asriyanah *et al.* 2022).

*Transcutaneous Electrical Nerve (TENS)* merupakan penggunaan arus listrik yang dihasilkan oleh perangkat untuk saraf. Unit ini, biasanya terhubung ke kulit menggunakan satu atau dua elektroda. Umumnya TENS diterapkan pada frekuensi tinggi dengan intensitas di bawah kontraksi motorik (Nagara *et al.* 2022). *Ultrasound (US)* merupakan modalitas fisik yang dibentuk oleh suara frekuensi tinggi gelombang dengan dengan orde 1Mhz, 3Mhz. Gelombang frekuensi tinggi ini memiliki manfaat terapeutik potensial karena menghasilkan getaran partikel yang menghasilkan panas dalam struktur tinggi seperti untuk selubung saraf dan otot (Arif, 2021)

Terapi Latihan adalah gerakan tubuh atau aktivitas fisik yang dilakukan secara sistematis dan terencana, guna memberikan manfaat bagi pasien untuk memperbaiki atau mencegah gangguan, meningkatkan, mengembalikan fungsi fisik, mencegah atau mengurangi faktor resiko penyakit dan mengoptimalkan kondisi kesehatan (Kisner dan Colby, 2012). Salah satu terapi latihan yang digunakan untuk kasus OA yaitu adalah *hold relax*. *Hold relax* merupakan teknik latihan khusus yang terdiri dari gerakan aktif dan pasif, kontraksi *isometric*, dan gerakan pasif rileks dengan tambahan gerakan pasif di akhir gerakan yang berguna untuk meningkatkan aktivitas fungsional. *Hold relax*

terbukti mampu untuk menurunkan nyeri dan menambah kekuatan otot, sehingga dapat meningkatkan lingkup gerak sendi dan mengurangi kekakuan di sendi (Khairurizal, 2019).

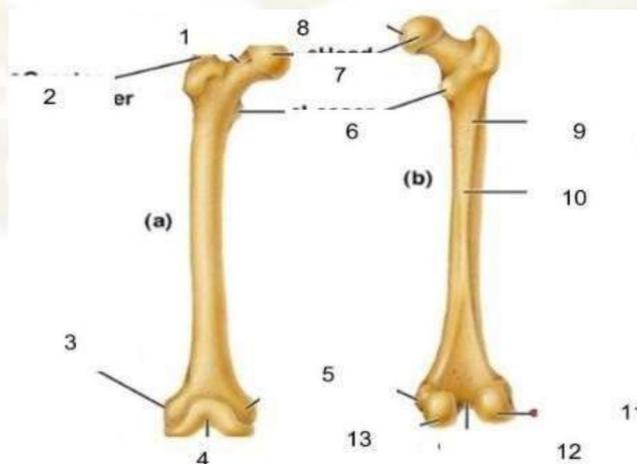
## B. Anatomi Fisiologi

Anatomi adalah ilmu yang mempelajari tentang susunan tubuh manusia dan hubungan antara tubuh. Fisiologi merupakan ilmu yang mempelajari fungsi tubuh dan cara tubuh bekerja. Sendi adalah pertemuan antara dua atau beberapa tulang. Sendi lutut sendiri di bentuk oleh 4 macam tulang yaitu tulang paha (*femur*), tulang kering (*tibia*), tulang betis (*fibula*), dan tempurung lutut (*patella*).

### 1. Tulang Pembentuk Sendi Lutut

#### a. Tulang Femur

Tulang *femur* merupakan tulang yang terpanjang dan terbesar. Pada bagian pangkal berhubungan dengan *acetabulum* membentuk kepala sendi disebut *caput femoris*. Di sebelah atas dan bawah *columna femoris* terdapat taju yaitu *throcanner mayor* dan *throcanner minor*, membentuk persendian genu di bagian ujung. Terdapat dua buah tonjolan yang disebut *condylus medialis* dan *condylus lateralis*, di tengah *condylus* ada lekukan tempat letaknya tulang tempurung (*patella*) yang disebut *fosa condylus* (Pratama, 2019).



Gambar 2.1 Tulang Femur (Netter, 2010)

Keterangan:

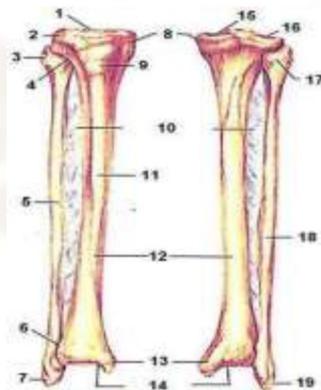
- |                                 |                                |
|---------------------------------|--------------------------------|
| 1. <i>Neck</i>                  | 4. <i>Patellar surface</i>     |
| 2. <i>Trochantor major</i>      | 5. <i>Epicondylus medialis</i> |
| 3. <i>Epicondylus lateralis</i> | 6. <i>Trochantir minor</i>     |
| 7. <i>Head</i>                  | 11. <i>Condylus lateralis</i>  |
| 8. <i>Fovea capitis</i>         | 12. <i>Fossa intercondylar</i> |
| 9. <i>Gluteal tubercle</i>      | 13. <i>Condylus medialis</i>   |
| 10. <i>Linea aspera</i>         |                                |

#### b. Tulang Tibia

*Tibia* merupakan tulang *medial* tungkai bawah yang besar ukurannya dan berfungsi menyangga berat tubuh. *Tibia* berartikulasi di bagian atas dengan *condylus femoris* dan *caput fibula*, dan di bawah dengan *talus* dan ujung *distal fibula*. *Tibia* mempunyai ujung atas yang melebar dan ujung bawah yang kecil, serta sebuah *corpus* (Maulana, 2015).

#### c. Tulang Fibula

Tulang *fibula* adalah tulang sebelah lateral tungkai bawah. Merupakan sebuah tulang pipa dengan sebuah batang dan dua ujung. Ujung atas berbentuk kepala dan bersendi dengan bagian tulang belakang luar *tibia*, tetapi tidak masuk dalam formasi sendi lutut (Pratama, 2018).



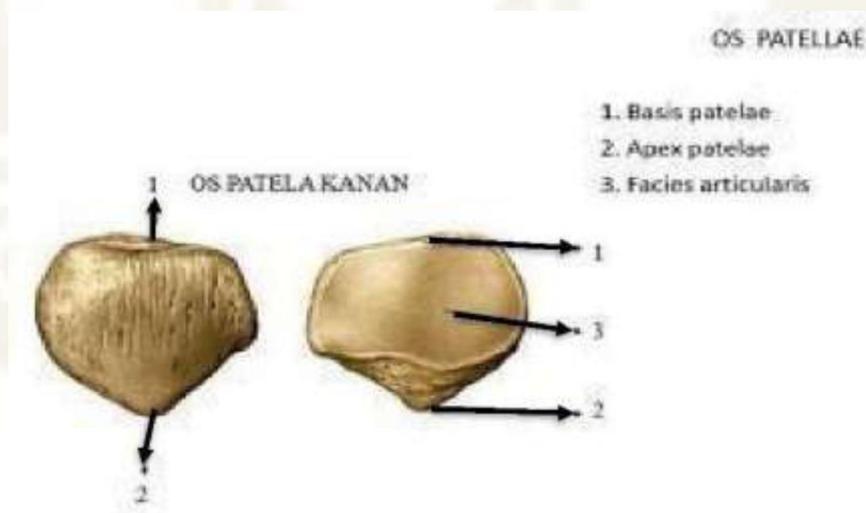
Gambar 2.2 Tulang *Tibia* dan *Fibula* (Netter, 2010)

Keterangan :

- |                                  |                               |
|----------------------------------|-------------------------------|
| 1. <i>Interkondiloid</i>         | 10. <i>Membran interoseus</i> |
| 2. <i>Kondilus lateralis</i>     | 11. <i>Krista anterior</i>    |
| 3. <i>Kaput fibular</i>          | 12. <i>Tibialis</i>           |
| 4. <i>Tibiofibular proksimal</i> | 13. <i>Maleolus medialis</i>  |
| 5. <i>Fibular</i>                | 14. <i>Survase artikular</i>  |
| 6. <i>Tibiofibular distal</i>    | 15. <i>Kondilus medialis</i>  |
| 7. <i>Maleolus lateralis</i>     | 16. <i>Kondilus lateralis</i> |
| 8. <i>Kondilus medialis</i>      | 17. <i>Kaput fibula</i>       |
| 9. <i>Tuberositas tibialis</i>   | 18. <i>Fibula</i>             |
|                                  | 19. <i>Maleolus lateralis</i> |

#### d. Tulang Patella

Tulang *patella* merupakan tulang dengan bentuk segitiga pipih dengan *apex* menghadap kearah *distal*. Pada permukaan depan kasar sedangkan permukaan dalam atau dorsal memiliki permukaan sendi *facies articularis medialis* yang sempit (Azizah, 2008).



Gambar 2.3 Tulang *Patella* (Netter, 2010)

Keterangan:

1. *Basis patellae*
2. *Apex patellae*
3. *Facies articularis*

## 2. Sendi

Sendi lutut merupakan persendian yang paling besar pada tubuh manusia. Sendi ini terletak pada kaki yaitu antara tungkai atas dan tungkai bawah. Pada dasarnya sendi lutut ini terdiri dari dua *articulation condylaris* diantara *condylus femoris medialis* dan *lateralis* dan *condylus tibiae* yang terkait dan sebuah sendi *pelana*, diantara *patella* dan *fascies patellaris femoris* (Lumongga, 2019). Menurut (Kenyon, 2018) sendi lutut di bentuk oleh 3 persendian yaitu:

### a. *Tibiofemoral joint*

*Tibiofemoral joint* dibentuk oleh *condylus femoralis* dan *medialis* dan *tibia plateu*. Permukaan sendi dari *condylus medialis* lebih lebar dibanding *condylus lateralis* kira-kira 1-2 cm, sehingga jika terjadi gerakan *fleksi* atau *ekstensi* pada permukaan sendi bagian *lateral* sudah terbatas dibanding bagian *medial*.

### b. *Patellofemoral joint*

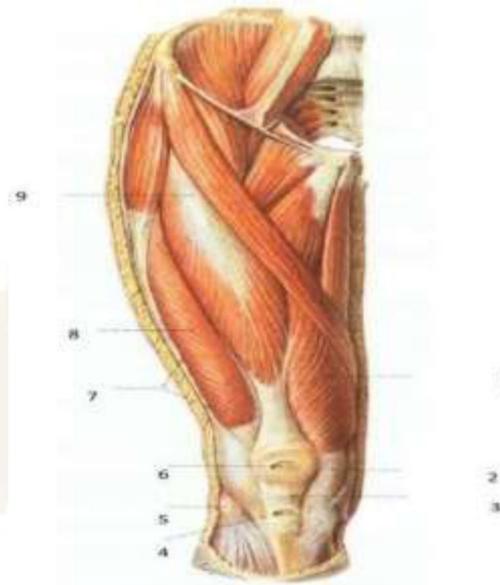
Facet sendi ini terdiri dari tiga permukaan pada bagian *lateral* pada satu permukaan pada bagian *medial*. *M. Vastus lateralis* menarik *patella* kearah *proximal* sedangkan *vastus medial* menarik *patella* ke *medial* sehingga posisi *patella* stabil.

### c. *Tibiofibularis proksimal joint*

Hubungan tulang *tibia* dan *fibula* merupakan *syndesmosis* yang ikut memperkuat beban yang diterima sendi *genu* sebesar 1/16 dari berat badan.

## 3. Otot

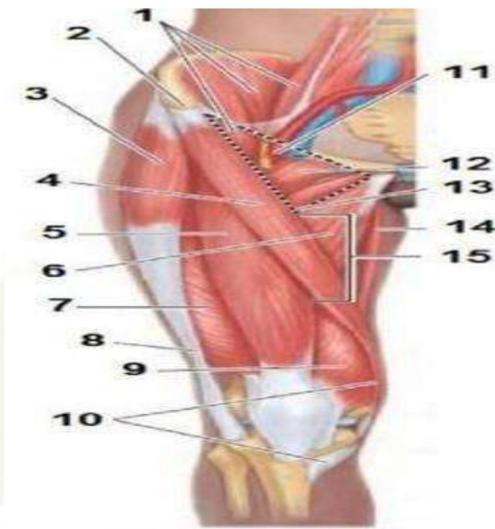
Otot yang terdapat di sendi lutut terbagi menjadi 2 otot besar *quadriceps* (*rectus femoris*, *vastus lateralis*, *vastusintermedius* dan *vastus medialis*), otot *hamstring* (*semimebranosus*, *semitendinosus*, *biceps femoris*) menurut (Taufandas *et al.* 2018).



Gambar 2. 4 Otot *Quadriceps* (Netter, 2010)

Keterangan:

1. *Spina*
2. *iliaca anterior superior*
3. *M. iliacus*
4. *M. psoas*
5. *M. gluteus medius*
6. *Ligament ingiunale*
7. *Tuberculum publicum*
8. *M. iliopsoas*
9. *M. tensor fascia latae*



Gambar 2. 5 Otot *Hamstring* (Netter, 2010)

Keterangan:

- |                                 |  |
|---------------------------------|--|
| 1. <i>M. gluteus medius</i>     | 13. <i>M. semitendinosus</i>               |
| 2. <i>M. gluteus minimus</i>    | 14. <i>Trochanter major</i>                |
| 3. <i>M. gluteus maximus</i>    | 15. <i>M. biceps femoris, caput longum</i> |
| 4. <i>M. piriformis</i>         |  |
| 5. <i>M. ischiadiscus</i>       |  |
| 6. <i>Lig. sacrospinale</i>     |  |
| 7. <i>M. gemellus superior</i>  |  |
| 8. <i>M. obturator internus</i> |  |
| 9. <i>M. gemellus inferior</i>  |  |
| 10. <i>Lig. sacrotuberale</i>   |  |
| 11. <i>M. quadrates femoris</i> |  |
| 12. <i>Tuber ischiadicum</i>    |  |

Tabel 2.1 *Musculo, Origo, Inersio*, Persarafan, fungsi sendi lutut (Kenyon, 2018)

No	Nama Otot	<i>Origo</i>	<i>Inersio</i>	<i>Innervasi</i>	<i>Fungsi</i>
1.	(Anterior) <i>M. rectus femoris</i>	Spina iliaca anterior & bagian superior lekukan <i>acetabulum</i>	<i>Tuberositas tibia</i>	<i>Nervus Femoral (L2-L4)</i>	<i>Fleksi hip &amp; Ekstensi knee</i>
2.	<i>M. vastus medialis</i>	<i>Linea intertroch antERICA</i> & bagian <i>medial linea aspera</i>	<i>Tendon patella &amp; Tuberositas Tibia</i>	<i>Nervus femoris (L2-L4)</i>	<i>Ekstensi sendi lutut</i>
3.	<i>M. vastus intermedius</i>	2/3 atas bagian anterior & permukaan <i>lateral os femur</i>	<i>Tuberositas tibialis</i>	<i>Nervus femoral (L2-L4)</i>	<i>Ekstensi sendi lutut</i>
4.	<i>M. vastus lateralis</i>	<i>Trochanter major</i> & permukaan <i>lateral</i> atas <i>linea aspera</i>	<i>Tuberositas tibia</i>	<i>Nervus femoris (L2-L4)</i>	<i>Ekstensi sendi lutut</i>
5.	(Posterior) <i>M. biceps femoris</i>	<i>Linea aspera femur</i>	Permukaan <i>lateral caput fibula</i>	<i>n. Ischiadicus</i>	<i>Fleksi knee, Eksorotasi, ekstensi hip</i>
6.	<i>M. semitendinosus</i>	<i>Tuberositas ischiadicu m</i> , membagi <i>tendon</i> sama besar dengan <i>semitendin osus</i> dan <i>biceps femoris</i>	Permukaan <i>medial &amp; superior tibia</i>	<i>Nervus tibial (L5-S2)</i>	<i>Fleksi knee, endorotasi</i>
7.	<i>M. Semimembranosus</i>	<i>Tuberositas ischiadicu m</i> , membagi <i>tendon</i> sama besar dengan <i>semitendin osus</i> dan <i>biceps femoris</i>	Permukaan <i>posterior medial condylus tibia</i>	<i>Nervus tibial (L5-S2)</i>	<i>Fleksi knee, endorotasi</i>
8.	<i>M. gastrocnemius</i>	Caput <i>medial &amp; lateral</i> dari permukaan <i>posterior condylus femoralis</i>	Permukaan <i>posterior calcaneus</i> membentuk <i>tendon achiles</i>	<i>Nervus tibial (S1-S2)</i>	<i>Plantar fleksi kaki, fleksi knee</i>

#### 4. Jaringan Lunak Ligamen

*Ligamen* dan otot untuk mengikat antara tulang satu dengan tulang lainnya. *Ligamen* yang bertugas adalah *ligament collateral* dan *ligament cruciatium*. *Ligamen cruciatium* terletak di dalam kapsul sendi dan area itu disebut dengan *ligamen intracapsular*. Terletak antara *condilus medial* dan *lateral*. *Ligamen cruciatium* terletak saling menyilang (Hartono, 2020).

##### a. *Ligamen anterior cruciatum*

*Ligamen anterior cruciatum* merupakan *ligament* yang melekat pada area *intercondylus anterior tibia* dan berjalan ke arah atas, kebelakang dan *lateral* untuk melekat pada bagian *posterior* permukaan *medial condylus lateralis femoris*.

##### b. *Ligamen posterior cruciatum*

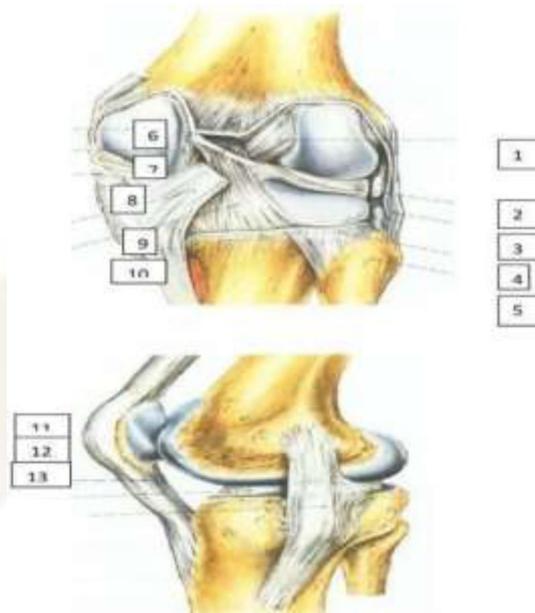
*Ligamen posterior cruciatum* merupakan *ligament* yang melekat pada area *intercondylaris posterior tibia* dan berjalan ke arah atas, depan, dan *medial* untuk dilekatkan pada bagian anterior permukaan *lateral condylus medialis femoris*.

##### c. *Ligamen medial collateral*

*Ligamen medial collateral* adalah *ligament* yang melekat pada *condilusmedial femur dan tibia*. Serat dari *meniscus medial* melekat pada *ligament* ini yang ikut serta untuk sering robeknya *meniscus medial* selama benturan yang berlebihan.

##### d. *Ligamen lateral collateral*

*Ligamen lateral collateral* menempel pada *condilus lateral femur* sampai ke *caput fibula*, sendi ini sangat kuat dari benturan dari tekanan sisi *medial genu*.



Gambar 2.6 Ligamen Lateral Collateral (Pearce, 2009)

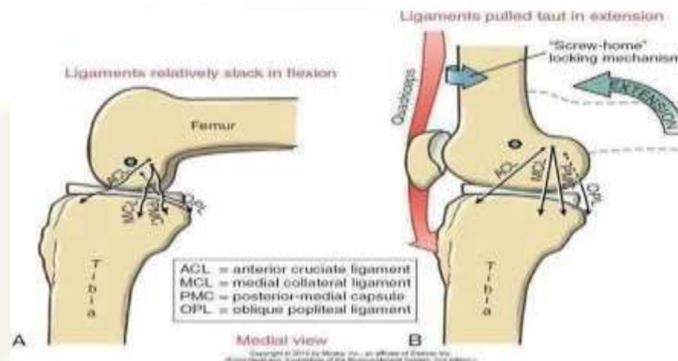
Keterangan:

1. *Ligament Cruciatum Anterior*
2. *Meniscus Lateralis*
3. *Ligament Collateral Fibula*
4. *Ligament Capitis Fibula*
5. *Caput Fibula*
6. *Femur Condylus Medial*
7. *Ligament Meniscofemorale Posterior*
8. *Ligament Collateral Tibia*
9. *Ligament Popliteum Obliquum*
10. *Ligament Cruciatum Posterior*
11. *Ligament Patella*
12. *Meniscus Medialis*
13. *Ligament Collateral Tibia*

## C. Biomekanik

*Biomekanik* merupakan suatu jenis pergerakan tulang dan sendi yang terjadi pada tubuh manusia (Taufandas et al., 2018). *Biomekanik* dibagi menjadi dua, yaitu:

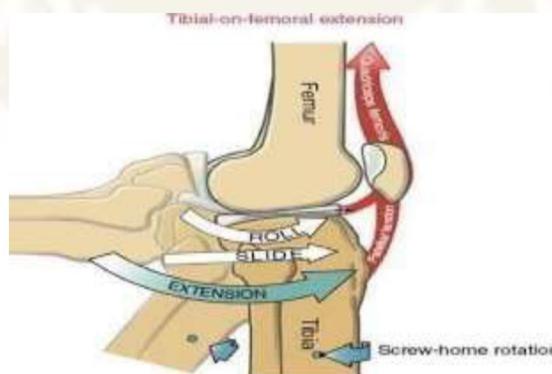
### 1. Osteokinematika



Gambar 2.7 Osteokinematik Lutut (Azizah, 2008)

*Knee* termasuk sendi yang mempunyai gerakan *fleksi* dan *ekstensi* yang relative luas. Gerakan *fleksi* adalah gerakan menekuk sendi mendekati sudut antara dua tulang sedangkan gerakan *ekstensi* adalah gerakan meluruskan sendi menjauhkan sudut antara dua tulang. *Osteokinematika* yang terjadi di sendi *knee* adalah gerakan *fleksi* dan *ekstensi* di bidang *sagital*. Lingkup gerak sendi untuk gerak *fleksi* pada sendi *knee* sekitar  $130^{\circ}$  hingga  $135^{\circ}$  serta untuk posisi *ekstensi*  $0^{\circ}$  hingga  $5^{\circ}$  pada gerak putaran keluar  $40^{\circ}$  hingga  $45^{\circ}$  dari posisi awal, untuk rotasi posisi *knee fleksi* sebesar  $90^{\circ}$ .

### 2. Artokinematika



Gambar 2.8 Antrokinematik Lutut (Azizah, 2008)

Gerakan yang terjadi di permukaan sendi knee dibagi menjadi dua yaitu gerak *sleding* dan *rolling*. Gerak *sleding* serta *rolling* bersifat antagonis bila permukaan tulang *femur* bergerak. Saat gerak *fleksi* tulang *femur* *rolling* kearah belakang dan *sliding*nya ke arah depan dan permukaan *tibia* bergerak *fleksi* atau *ekstensi* ke depan atau *ventral* maka *rolling* dan *sliding* tidak berlawanan arah.

#### D. Deskripsi

##### 1. Patologi

Nyeri pada OA *knee joint* ditimbulkan karena terjadinya distraksi progresif *kartilago* dan adanya *osteofit* pada tepi sendi. Perubahan utama serta *artikuler kartilago* dan perubahan kimia akan menjadikan menurunnya *proteoglycan* pada *kolagen*. Penurunan *proteoglycan* akan mengakibatkan menurunnya kemampuan elastisitas jaringan dan penurunan daya tahan terhadap tekanan. Perubahan yang terjadi adalah sebagai berikut (Ismaningsih dan Selviani, 2018);

##### a. Degradasi rawan

*Degradasi* akibat tidak seimbang nya antara regenerasi dengan degenarasi rawan sendi melalui beberapa tahap yaitu perpecahan, pelunakan serta pengelupasan lapisan rawan sendi. *Degradasi* mengakibatkan lapisan di permukaan sendi menjadi hilang.

##### b. Osteofit

*Osteofit* muncul pada bagian atas tulang *subkhondral*, menimbulkan reparasi berupa permukaan *osteofit* pada tulang *subchondral*.

##### c. Sklerosis subchondral

Pemadatan atau penguatan tulang di bawah lapisan yang mulai rusak yang terjadi pada tulang *subkhondral*.

##### d. Sinovitis

*Sinovitis* merupakan inflamasi dari *sinovium* terjadi karena adanya proses sekunder serta fragmentasi. *Sinovitis* ini dapat mempercepat berjalannya proses pengerusakan rawan, selanjutnya akan mengakibatkan tekanan tinggi berasal dari cairan sendi terhadap permukaan sendi yang

gundul. Berikut adalah derajat *osteoarthritis* sendi lutut menurut (Wijaya, 2018), yaitu:

- 1) Grade 0: Tidak ada gambar OA
- 2) Grade 1: Tampak osteofit kecil
- 3) Grade 2: Osteofit tampak jelas, celah sendi normal
- 4) Grade 3: Osteofit jelas, ada penyempitan celah sendi
- 5) Grade 4: adanya *skeloris*, penyempitan celah sendi besar

## 2. Etiologi

Beberapa faktor yang berhubungan dengan terjadinya OA *knee* antara lain: (Sholehah, 2019)

### a. Usia

Dengan bertambahnya usia pada seseorang maka faktor resiko OA semakin naik, hal ini disebabkan karena penipisan *kartilago* dan melemahnya otot.

### b. Berat badan

Kelebihan berat badan dapat menyebabkan kompresi atau tekanan pada sendi *knee* sehingga semakin berat badan seseorang maka proses penipisan dan kerusakan tulang semakin cepat.

### c. Jenis kelamin

Kejadian kasus OA ini lebih besar dialami oleh kelamin pria daripada wanita, namun setelah perempuan mengalami *menopause* akan lebih beresiko *osteoarthritis*. Hal tersebut disebabkan bahwa faktor hormonal memiliki peran besar pada penyakit *osteoarthritis*.

### d. Genetik

Faktor genetik juga berperan pada penyakit OA, hal ini disebabkan adanya abnormal kode genetic untuk *mensintesis kolagen* yang diturunkan.

## 3. Patofisiologi

Perkembangan pada osteoarthritis lutut terbagi atas fase, tanda, dan gejala yang muncul sebagai berikut :

a. Nyeri

Nyeri dapat terjadi dan meningkat ketika melakukan aktivitas karena lutut menumpu berat badan secara terus menerus.

b. Spasme otot

*Spasme* terjadi karena metabolisme di tubuh mengalami gangguan sehingga otot akan merasa lelah dan terjadi keterbatasan lingkup gerak sendi.

c. Krepitasi

Munculnya krepitasi terdengar seperti suara retakan pada permukaan tulang sendi ketika digerakkan, hal ini terjadi karena adanya tekanan pada tulang rawan yang menandakan *sinovitis*.

d. Keterbatasan lingkup gerak sendi

Kekakuan gerak sendi (*stiffness joint*) diakibatkan oleh rasa nyeri pada sendi, sehingga nyeri tersebut membuat pasien tidak melakukan gerakan secara maksimal dan cenderung akan mengkompensasi, sehingga menyebabkan keterbatasan gerak pada sendi lutut.

e. Instabilitas sendi lutut

Kendornya *ligament* dan menurunnya kekuatan otot akan berpengaruh dengan stabilitas pada sendi lutut.

## **E. Pemeriksaan dan Pengukuran**

### **1. Pemeriksaan nyeri dengan *Verbal Descriptive Scale* (VDS)**

Parameter yang digunakan untuk mengukur nyeri adalah *Verbal Descriptive Scale* (VDS). Menurut (Putri dan Wulandari, 2018) VDS merupakan alat untuk mengukur tingkatan nyeri dengan cara menanyakan kepada pasien nyeri yang dirasakan. Pengukuran tingkat nyeri dengan menggunakan tujuh skala penilaian, yaitu:

- a. Skala 1 = tidak terasa nyeri
- b. Skala 2 = nyeri sangat ringan
- c. Skala 3 = nyeri ringan
- d. Skala 4 = nyeri tidak begitu berat

- e. Skala 5 = nyeri cukup berat
- f. Skala 6 = nyeri berat
- g. Skala 7 = nyeri hampir tidak tertahankan

Penilaian VDS dinilai ketika pasien menyampaikan pada angka berapa rasa nyeri yang dirasakan oleh pasien tersebut.

## 2. Pemeriksaan Sistemik Khusus

### a. Tes *Valgus* dan *Varus*

Tes *valgus* adalah gerakan yang dilakukan ke arah sisi luar (*lateral*), sedangkan untuk Tes *varus* merupakan gerakan yang dilakukan ke arah sisi dalam (*medial*). Tes ini dilakukan dengan *fleksi knee* 30° lalu fisioterapis memegang sisi luar (*lateral*) sendi *knee* untuk mengetahui *medial collateral ligament* (MCL) dan memegang sisi dalam (*medial*) sendi *knee* untuk mengidentifikasi *Lateral collateral ligament* (LCL). Kemudian fisioterapis meregangkan sendi *knee* ke arah *lateral* untuk menganalisis MCL dan meregangkan ke arah *medial* untuk menganalisa LCL (Taufandas, 2018).



Gambar 2.9 Tes *Valgus* dan *Varus* (Anggoro, 2019)

### b. Tes Krepitasi

- 1) Cara: menekan secara ringan pada patella ke arah tulang paha (*femur*) dari atas ke bawah sehingga terasa *krepitasi*.
- 2) Interpretasi: terasa sakit apabila bagian tengah tulang rawan *articular* rusak.

Tujuan: mengetahui adanya suara retak atau suara gesekan.



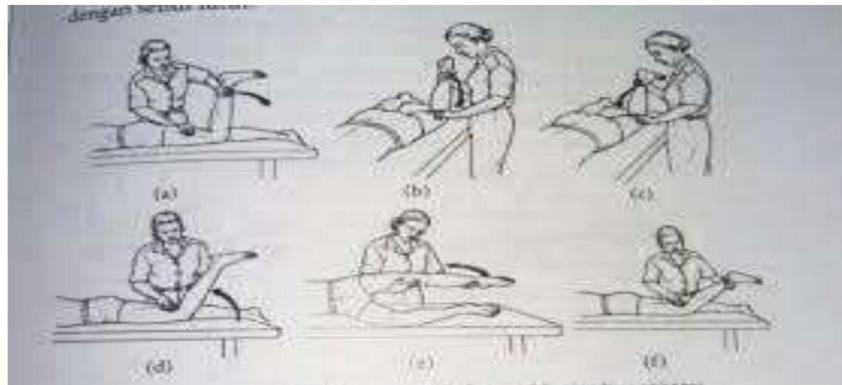
Gambar 2.10 Tes *Krepitasi* (Anggoro, 2019)

c. Pengukuran Kekuatan Otot menggunakan MMT.

Pengukuran kekuatan otot dilakukan dengan *Manual muscle testing* (MMT) yang berguna untuk menemukan ukuran kelemahan otot dan mengetahui kemampuan pasien ketika mengontraksikan otot. Berikut adalah kriteria kekuatan otot menurut (Hidayah, 2020) adalah :

Tabel 2. 2 Kekuatan Otot (Hidayah, 2020)

Nilai	Keterangan
0	Tidak ada kontraksi
1	Ada kontraksi otot, tetapi tidak dapat bergerak
2	Ada kontraksi otot, masih belum mampu melawan gravitasi
3	Ada kontraksi, mampu melawan gravitasi, belum bisa diberi tahanan
4	Mampu melawan gravitasi, sudah bisa diberikan tahanan minimal
5	Mampu melawan gravitasi, sudah bisa diberikan tahanan maksimal



Gambar 2. 11 Pemeriksaan MMT Otot (Anggoro, 2019)

Prosedur pemeriksaan MMT pada otot *M. Quadriceps* dan *M. Hamstring*:

- 1) Posisi pasien: Duduk di tepi *bed* atau duduk onggang-onggang maupun tidur terlentang di bed.
  - 2) Posisi fisioterapis: Duduk atau jongkok bisa juga berdiri disamping pasien dengan posisi tangan fisioterapis di atas tulang patella dan untuk tangan satu nya berada di *tuberositas tibia*.
  - 3) Penatalaksanaan: Memberikan penjelasan kepada pasien terhadap pemeriksaan yang dilakukan. Berikan gerakan pasif terlebih dahulu pada subjek yang akan dilakukan pemeriksaan. Minta pasien untuk menggerakkan lutut kearah *ekstensi*, berikan tahanan untuk menilai otot nilai 4 atau nilai 5 apabila otot dari pasien cukup kuat.
  - 4) Lalu catat hasil pemeriksaan MMT.
- d. Pengukuran Lingkup Gerak Sendi menggunakan Alat *Goniometer*

Pemeriksaan lingkup gerak sendi (LGS) menggunakan *goniometer* berdasarkan ISOM (*International Standar Orthopedic Messure*) diukur pada gerak aktif maupun pasif. Tujuan pengukuran LGS yaitu untuk mengetahui besarnya LGS yang ada pada sendi dan digunakan untuk membandingkan pada sendi yang normal, membantu untuk menentukan fungsi sendi dari pasien, untuk membandingkan dengan hasil pemeriksaan sebelumnya (Wahyuningsih, 2018). Prosedur pengukuran lingkup gerak sendi (LGS) pada sendi *knee* dengan alat

goniometer:



Gambar 2.12 *Goniometer* (Zaki, 2018).

- 1) Persiapan alat
  - a) Menyiapkan bed atau kursi untuk pemeriksaan
  - b) Menyiapkan alat goniometer
  - c) Menyiapkan alat tulis untuk mencatat hasil pengukuran LGS pada sendi *knee*
- 2) Persiapan pasien
  - a) Posisi pasien senyaman mungkin, untuk bagian yang akan diperiksa dekat dengan fisioterapis agar mudah dijangkau.
  - b) Bagian tubuh yang akan diperiksa bebas dari pakaian, tetapi pasien masih berpakaian sesuai dengan kesopanan.
- 3) Pemeriksaan
  - a) Mengucapkan salam, memperkenalkan diri dan meminta ijin melakukan pemeriksaan kepada pasien.
  - b) Menjelaskan kegunaan dan hasil dari pengukuran LGS kepada pasien.
  - c) Memposisikan pasien pada posisi yang benar.
  - d) Menjelaskan dan memperagakan kepada pasien gerakan yang akan dilakukan pengukuran.
  - e) Melakukan gerakan pasif *fleksi* dan *ekstensi knee dextra* maupun *knee sinistra* dilakukan selama tiga kali untuk mengantisipasi gerakan kompensasi.
  - f) Memberikan stabilisasi pada bagian *proksimal* sendi *knee* yang diukur.
  - g) Menentukan axis gerakan sendi *fleksi* dan *ekstensi knee dextra* dan

sinistra.

- h) Meletakkan *axis* alat *goniometer* pada *axis* gerak sendi *knee*, tangkai static *goniometer* sejajar dengan *axis longitudinal* tubuh statik dan tangkai dinamis *goniometer* sejajar terhadap *axis longitudinal*.
- i) Melihat besaran LGS pada posisi awal pengukuran dan mendokumentasi dengan notasi ISOM.
- j) Membaca besaran LGS pada posisi LGS maksimal *fleksi* dan *ekstensi knee dextra* maupun *sinistra*.

e. Pemeriksaan Fungsional Menggunakan Skala JETTE

Skala Jette adalah suatu pengukuran yang digunakan untuk mengukur aktivitas fungsional seperti berdiri dari posisi jongkok, berjalan sejauh 6 meter, dan naik turun tangga (Thompson, 2014).

Tabel 2.3 Pemeriksaan fungsional menggunakan Skala Jette (Berampu, 2021)

No	Kriteria	Skor
Nyeri		
1. Jongkok ke berdiri		
2. Berjalan 6 meter		
3. Naik dan turun tangga		
Kesulitan		
1. Jongkok ke berdiri		
2. Berjalan 6 meter		
3. Naik dan turun tangga		
Ketergantungan		
1. Jongkok ke berdiri		
2. Berjalan 6 meter		
3. Naik dan turun tangga		

Keterangan :

1. Penilaian nyeri
  - Nilai 1 = tidak nyeri
  - Nilai 2 = nyeri ringan
  - Nilai 3 = nyeri sedang
  - Nilai 4 = nyeri berat
2. Penilaian kesulitan

- Nilai 1 = mudah
  - Nilai 2 = agak mudah
  - Nilai 3 = tidak mudah
  - Nilai 4 = agak sulit
  - Nilai 5 = sangat sulit
3. Penilaian ketergantungan
- Nilai 1 = tanpa bantuan
  - Nilai 2 = butuh bantuan
  - Nilai 3 = butuh bantuan orang lain
  - Nilai 4 = butuh bantuan orang lain dan alat
  - Nilai 5 = tidak dapat melakukan

## **F. Teknologi Intervensi Fisioterapi**

Dalam penanganan kasus *osteoarthritis genu bilateral* ini modalitas yang dipilih fisioterapi untuk mengurangi rasa nyeri dan menambah lingkup gerak sendi yaitu dengan menggunakan modalitas *Ultrasound* (US), *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation* (TENS) dan Terapi latihan *Hold Relax*.

### **1. Ultrasound**

#### **a. Definisi**

*Ultrasound* merupakan alat terapi yang dapat mengurangi nyeri akut atau kronis. *Ultrasound* ini menggunakan arus listrik yang dialirkan lewat transduser yang mengandung Kristal kuarsa yang dapat mengembang dan kontraksi serta juga menghasilkan gelombang suara yang ditransmisikan pada kulit dan juga tubuh. Peralatan yang digunakan pada *ultrasound* adalah generator penghasil frekuensi gelombang yang tinggi, dan transduser yang terletak pada aplikator. Gelombang suara dapat menyebabkan molekul pada jaringan bergetar sehingga dapat menimbulkan energi mekanis dan panas. Keadaan ini menghasilkan panas pada lapisan dalam tubuh seperti otot, ligamen, tendon, dan persendian (Mumtaz, 2018).

b. Manfaat

*Ultrasound* sangat bermanfaat dalam terapi gangguan *musculoskeletal* seperti menghancurkan jaringan parut dan mengulur tendon. Dapat juga meningkatkan kemampuan pembersihan sisa metabolisme serta perlengketan jaringan. *Ultrasound* juga memiliki efek anti peradangan yang dapat mengurangi nyeri dan kekakuan pada sendi. Terapi menggunakan *ultrasound* juga dapat digunakan untuk memperbaiki beberapa jenis peradangan saraf (*neuritis*) dan penyembuhan pasca cedera (Dewi, 2018).

c. Standar Operasional Prosedur

1) Persiapan Alat

- a) Persiapan alat US dan cek kabel.
- b) Persiapan gel.
- c) Siapkan handuk atau tissue.

2) Persiapan Pasien

- a) Bersihkan area yang akan diterapi.
- b) Lakukan tes sensibilitas.
- c) Atur posisi dengan nyaman.
- d) Beri gel pada area yang diterapi.
- e) Berikan penjelasan kepada pasien efek pemberian US.

3) Pelaksanaan Terapi

- a) Tekan tombol ON/OFF pada alat.
- b) Atur waktu 10-15 menit.
- c) Atur pulsa continues/intermitten.
- d) Tempelkan transduser pada area yang diterapi.
- e) Atur intensitas  $< 1.5 \text{ W/cm}^2$
- f) Tekan start.
- g) Selama proses terapi transduser dinamis/bergerak.
- h) Setelah selesai matikan alat.
- i) Rapikan alat.



Gambar 2.13 *Ultrasound* (Muawanah, 2022)

#### 4) Indikasi

- a) Spasme otot.
- b) Kondisi peradangan dan traumatic akut dan kronik.
- c) Jaringan parut (*scar tissue*) pada kulit.
- d) Perlengketan dan pemendekan jaringan lunak seperti tendon, otot, dan *ligament*.

#### 5) Kontraindikasi

- a) Wanita sedang hamil
- b) Luka terbuka
- c) Pemasangan *silicon* pada tubuh
- d) Menggunakan alat pacu jantung
- e) Hilangnya sensitivitas

## 2. *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation*

### a. Definisi

*Transcutaneous Electrical Nerve stimulation* merupakan cara penggunaan energi listrik untuk merangsang system saraf melalui permukaan kulit dan efektif untuk merangsang berbagai tipe nyeri. TENS mempunyai bentuk pulsa *monophasic* yang memiliki bentuk gelombang *rectangular*, *triangular* dan *biphasic* serta pola *polyphasic* ada rangkaian gelombang sinus dan bentuk interfensi atau campuran. *Pulsamonophasic* mengakibatkan berkumpulnya muatan listrik dalam jaringan sehingga terjadi reaksi dalam jaringan yang ditandai rasa panas dan nyeri apabila intensitas terlalu tinggi (Mugheb, 2018).

b. Manfaat

*Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation* memiliki manfaat seperti mengurangi spasme yang ada pada otot, mengurangi nyeri, dan meningkatkan lingkup gerak pada sendi.

c. Standar Operasional Prosedur

1) Persiapan Alat

- a) Cek kabel terlebih dahulu.
- b) Basahi busa sebelum digunakan.

2) Persiapan Pasien

- a) Posisi pasien tidur atau duduk secara efektif.
- b) Pasien membuka pakaian pada daerah yang akan di terapi.

3) Pelaksanaan Terapi

- a) Memberikan penjelasan kepada pasien sensasi yang akan diterima ketika terapi.
- b) Alat dipasang pada daerah nyeri atau lesi.
- c) Mengatur intensitas, tergantung batas kemampuan pasien selama 15 menit.
- d) Kemudian tekan tombol start.
- e) Alat akan berhenti sesuai dengan waktu yang ditentukan.
- f) Merapikan alat setelah digunakan.



Gambar 2.14 *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation* (Anggoro, 2019)

4) Indikasi

- a) Keluhan nyeri pada otot.
- b) Kelemahan otot.

- c) Pemendekan pada otot.
- d) Sakit kepala berulang.
- 5) Kontraindikasi
  - a) Menggunakan alat pacu jantung.
  - b) Wanita hamil.
  - c) Hilangnya sensitivitas.
  - d) Penderita *epilepsy*.

### 3. *Hold Relax Exercise*

#### a. Definisi

*Hold Relax* merupakan salah satu dari PNF. *Hold relax* ini mampu untuk menurunkan rasa nyeri pada otot-otot serta memberikan efek rileksasi dan juga guna menambah lingkup gerak sendi (Imran, 2021).

#### b. Manfaat

Pemberian dari *hold relax* akan membuat jaringan lunak yang mengalami pemendekan mengalami proses penguluran sehingga jaringan lunak yang ada pada sendi akan mengalami penambahan lingkup gerak sendi.

#### c. Standar Operasional Prosedur

Adapun cara operasional standar *hold relax* menurut Abdillah 2019 :

##### 1) Persiapan Pasien

Posisi pasien tidur tengkurap dengan posisi lutut kanan fleksi sampai  $105^{\circ}$  batas nyeri dan lutut kiri posisi ekstensi. Dilakukan secara bergantian.

##### 2) Pelaksanaan Latihan

- a) Pada posisi lutut kanan fleksi  $105^{\circ}$ , beri tahanan pada area pergelangan kaki belakang.
- b) Lakukan fiksasi pada area femur bagian distal.
- c) Minta pasien untuk meng ekstensikan lututnya dengan melawan tahanan yang diberikan oleh fisioterapis.
- d) Beri tahanan selama 5 detik.
- e) Pasien diminta untuk rileks pada lutut kanannya.

- f) Lalu fisioterapis menggerakkan lutut kanan secara perlahan ke arah fleksi
- g) Dilakukan 3 kali pengulangan.



Gambar 2.15 *Hold Relax Exercise* (Berampu, 2021)

- 3) Indikasi
  - a) Adanya nyeri.
  - b) Spasme otot.
  - c) Keterbatasan gerak sendi karena kekakuan.
- 4) Kontraindikasi
  - a) Fraktur pada tulang.
  - b) Pasien tidak responsif.

## **BAB III**

### **PROSES FISIOTERAPI**

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

##### **1. Anamnesis**

Pada kasus *osteoarthritis* ini dilakukan dengan cara auto anamnesis, karena pasien dapat berkomunikasi secara baik. Anamnesis dilakukan pada tanggal 25 februari 2022. Ny. S berusia 53 tahun merupakan seorang petani, beragama Islam dan bertempat tinggal di kota Kudus. Pasien mengeluhkan rasa nyeri di kedua lututnya. Nyeri tersebut sudah dirasakan sejak 2 tahun yang lalu. Nyeri tersebut timbul saat berjalan jauh dan berdiri terlalu lama. Rasa nyeri lutut sksn berkurang saat pasien meminum obat dari dokter dan beristirahat. Oleh dokter, pasien di diagnosa *Osteoarthritis Genu Bilateral*.

##### **2. Pemeriksaan Fisik**

Pemeriksaan fisik dilakukan pada tanggal 25 februari 2022 yang meliputi pemeriksaan sebagai berikut :

###### **a. Tanda Vital**

Pemeriksaan tanda vital dilakukan pada tanggal 25 februari 2022, dalam pemeriksaan ini didapatkan hasil bahwa pasien memiliki tekanan darah 125/80 mmHg, denyut nadi 65x/menit, pernafasan 22x/menit, suhu 36°, tinggi badan 165cm dan berat badan 60kg.

###### **b. Inspeksi**

Inspeksi dilakukan saat pasien masuk ke poli fisioterapi, dari pengamatan hasil yang di dapatkan yaitu;

- 1) Kondisi statis : Keadaan umum pasien baik, warna kulit normal, terdapat bekas luka di lutut sebelah kanan sisi medial, tidak terdapat bengkak pada kedua lutut pasien
- 2) Kondisi dinamis : Terlihat pasien berjalan tanpa menggunakan alat bantu, pasien tampak menahan nyeri saat berjalan terlalu lama.

c. Palpasi

Pemeriksaan ini dilakukan dengan cara menekan dan meraba pada titik permasalahannya yaitu di kedua lutut nya. Pasien merasakan nyeri pada area lututnya pada bagian medial di kedua lutut, tidak ada perbedaan suhu local pada lutut kanan dan kiri saat di raba.

d. Gerak Dasar

1) Gerak aktif : Pemeriksaan gerak aktif dilakukan pada *knee sinistra* dan *dextra* didapatkan hasil pasien mampu melakukan gerak full ROM tanpa disertai rasa nyeri pada kedua lutut.

2) Gerak pasif : Pemeriksaan gerak pasif pada *knee sinistra* dan *dextra* didapatkan hasil untuk gerak fleksi dan ekstensi pada *knee sinistra* pasien mampu gerak full ROM disertai dengan rasa nyeri, lalu untuk *knee dextra* gerak fleksi dan ekstensi pasien mampu melakukan gerak full ROM dan adanya rasa nyeri ketika gerak fleksi.

3) Gerak aktif melawan tahanan: Berdasarkan hasil pemeriksaan gerak aktif melawan tahanan pasien mampu melakukan gerak aktif melawan tahanan minimal pada gerak fleksi knee sinistra dan knee dextra disertai rasa nyeri pada kedua lutut.

e. Intrapersonal: Intrapersonal didapat hasil pasien tampak bersemangat dan memiliki motivasi yang besar untuk cepat sembuh sehingga memudahkan proses pelaksanaan fisioterapi.

f. Fungsional Dasar: Untuk pemeriksaan fungsional dasar seperti berjalan dan berdiri pasien merasakan nyeri pada kedua lutut.

g. Fungsional Aktivitas: Pasien mengalami kesulitan saat melakukan aktivitas berdiri terlalu lama dan berjalan terlalu jauh karena adanya nyeri di area lutut kanan dan lutut kiri.

h. Lingkungan Aktivitas: Lingkungan keluarga pasien sangat mendukung dalam kesembuhan pasien.

### 3. Pemeriksaan Spesifik

#### a. Pemeriksaan spesifik khusus

- 1) Tes Krepitasi (+) untuk mengetahui adanya bunyi kruk
- 2) Tes Varus (-) untuk mengetahui stabilitas medial
- 3) Tes Valgus (+) untuk mengetahui stabilitas lateral

#### b. Pengukuran Khusus

- 1) Pengukuran nyeri menggunakan *Verbal Descriptive Scale*

Tabel 3. 1 Pengukuran *knee dextra* dan *sinistra* (Dok. Pribadi, 2022)

<b>VDS</b>	<b>Nilai (<i>Dextra</i>)</b>	<b>Nilai (<i>Sinistra</i>)</b>
Nyeri Diam	<b>2</b> (Nyeri sangat ringan)	<b>2</b> (Nyeri sangat ringan)
Nyeri Tekan	<b>5</b> (Nyeri cukup berat)	<b>4</b> (Nyeri tidak begitu berat)
Nyeri Gerak	<b>4</b> (Nyeri tidak begitu berat)	<b>4</b> (Nyeri tidak begitu berat)

Hasil pemeriksaan ini menunjukkan bahwa pasien mengalami nyeri ringan sampai nyeri cukup berat.

- 2) Lingkup Gerak Sendi menggunakan *Goniometer*

Tabel 3. 2 Pengukuran LGS Aktif (Dok. Pribadi, 2022)

<b>Knee</b>	<b>LGS</b>	<b>LGS Normal</b>
<i>Dextra knee</i>	S: 0°- 0°- 95°	S: 0°- 0°- 130°
<i>Sinistra knee</i>	S: 0°- 0°- 100°	S: 0°- 0°- 130°

Pengukuran lingkup gerak sendi aktif diperoleh hasil fleksi knee dextra 95°, fleksi knee sinistra 100° yang artinya ada perbedaan nilai lutut kanan dan kiri dari nilai normal fleksi knee yaitu 130°, sehingga dapat dikatakan bahwa ada keterbatasan lingkup gerak sendi pada lutut kanan dan lutut kiri.

Tabel 3.3 Pengukuran LGS Pasif (Dok. Pribadi, 2022)

<b>Knee</b>	<b>LGS</b>	<b>LGS Normal</b>
<i>Dextra knee</i>	S: 0°- 0°- 95°	S: 0°- 0°- 130°
<i>Sinistra knee</i>	S: 0°- 0°- 100°	S: 0°- 0°- 130°

Pengukuran lingkup gerak sendi pasif didapatkan hasil fleksi knee dextra 130°, fleksi knee sinistra 130° yang artinya tidak ada

perbedaan nilai lutut kanan dan lutut kiri dengan nilai normal fleksi knee yaitu  $130^\circ$ , sehingga tidak ada keterbatasan lingkup gerak sendi secara pasif yang dilakukan oleh fisioterapis pada lutut kanan dan lutut kiri.

### 3) Pemeriksaan Kekuatan Otot menggunakan MMT

Tabel 3.4 Pemeriksaan kekuatan otot menggunakan MMT (Dok. Pribadi, 2022)

<b>Ekstremitas</b>	<b>Nilai (<i>Dextra</i>)</b>	<b>Nilai (<i>Sinistra</i>)</b>
<i>Fleksor knee</i>	4	4
<i>Ektensor knee</i>	4	4

Hasil pemeriksaan otot quadriceps sisi kanan dan kiri di dapatkan nilai otot 4 yaitu dapat melakukan kontraksi, dapat bergerak secara aktif, mampu melawan gravitasi serta mampu melawan tahanan minimal, lalu untuk otot hamstring sisi kanan dan kiri diperoleh nilai 4 dapat melakukan kontraksi, mampu melawan gravitasi dan mampu melawan tahanan minimal.

### 4) Pemeriksaan Aktivitas Fungsional dengan Skala Jette

Tabel 3. 5 Pengukuran Aktivitas Fungsional dengan Skala Jette (Dok. Pribadi, 2022)

<b>No</b>	<b>Aktivitas</b>	<b>Nyeri (Nilai)</b>	<b>Kesulitan (Nilai)</b>	<b>Ketergantungan (Nilai)</b>
1.	Jongkok ke berdiri	3	2	1
2.	Naik turun tangga	4	3	2
3.	Jalan sejauh 6 meter	3	2	1

Keterangan :

#### 1. Penilaian nyeri

Nilai 1 = tidak nyeri

Nilai 2 = nyeri ringan

Nilai 3 = nyeri sedang

Nilai 4 = nyeri berat

#### 2. Penilaian kesulitan

Nilai 1 = mudah

Nilai 2 = agak mudah

Nilai 3 = tidak mudah

Nilai 4 = agak sulit

Nilai 5 = sangat sulit

3. Penilaian ketergantungan

Nilai 1 = tanpa bantuan

Nilai 2 = butuh bantuan

Nilai 3 = butuh bantuan orang lain

Nilai 4 = butuh bantuan orang lain dan alat

Nilai 5 = tidak dapat melakukan

## B. Diagnosis Fisioterapi

1. *Body Function and Body Structure*

- a. Adanya nyeri tekan pada lutut kanan dan kiri di *epicondylus medial*.
- b. Adanya keterbatasan lingkup gerak sendi pada gerakan *fleksi knee dextra* dan *sinistra*.
- c. Adanya penurunan kekuatan otot *fleksor knee* dan *ekstensor knee*
- d. Adanya penurunan aktivitas pada saat berjalan

2. *Activities*

Pasien mengalami gangguan pada aktivitas fungsional seperti saat berdiri terlalu lama dan berjalan dengan jarak yang jauh.

3. *Participation*

Pasien mampu bersosialisasi dengan masyarakat secara baik dan masih aktif dalam kegiatan di lingkungan tempat tinggal.

## C. Program Fisioterapi

1. Tujuan

a. Tujuan jangka pendek

- 1) Mengurangi rasa nyeri pada lutut kanan dan kiri
- 2) Meningkatkan LGS pada kedua lutut
- 3) Meningkatkan kekuatan otot *fleksor* dan *ekstensor knee*
- 4) Meningkatkan aktivitas fungsional pada saat berjalan

b. Tujuan jangka panjang

- 1) Meningkatkan aktivitas fungsional seperti berjalan

## 2. Tindakan Fisioterapi

- a. *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS)*
- b. *Ultrasound (US)*
- c. *Hold Relax Exercise*

### D. Penatalaksanaan Fisioterapi

Penatalaksanaan fisioterapi yang dilakukan sebanyak 6 kali terapi pada bulan Februari 2022 adalah sebagai berikut :

#### 1. *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation*



Gambar 3. 3 Pengaplikasian TENS pada *Osteoarthritis Genu Bilateral*

#### a. Persiapan alat

Siapkan alat kemudian cek keadaan kabel dan elektroda dan perhatikan kabel apakah sudah terpasang ke stop kontak.

#### b. Persiapan pasien

Posisikan pasien tidur terlentang se nyaman mungkin, bebaskan area kedua lutut sampai tungkai dari kain yang menutupi, jelaskan tentang tujuan terapi dan rasa yang akan dirasakan selama terapi berlangsung.

#### c. Pelaksanaan

Terapi menggunakan 2 chanel, tempelkan elektroda pada bagian sisi medial lutut kanan dan kiri, setelah itu untuk intensitas di sesuaikan dengan batas toleransi pasien dengan durasi 15 menit.

## 2. *Ultrasound*



Gambar 3. 4 Pengaplikasian *Ultrasound* pada *Osteoarthritis Genu Bilateral*

### a. Persiapan alat

Melakukan pengecekan kabel pastikan kabel tertancap ke stop kontak dan tidak terlilit atau terkelupas setelah itu siapkan gel ultrasound.

### b. Persiapan pasien

Posisikan pasien dengan posisi tidur terlentang dengan rileks dan nyaman, lalu bebaskan area lutut kanan dan kiri dari kain yang menempel atau menutupi bagian lutut.

### c. Pelaksanaan

Atur frekuensi 1 Mhz dengan intensitas 1,5-2 w/cm dan pulse 1:1 dengan durasi 10 menit dan setiap 5 menit untuk satu lutut, beri gel pada transduser lalu terapi di area lutut dengan pola memutar.

## 3. *Hold Relax Exercise*



Gambar 3. 5 Pengaplikasian *Hold relax* pada *Osteoarthritis Genu Bilateral*

## a. Posisi pasien

Posisikan pasien tidur tengkurap pada bed dengan rileks.

## b. Posisi fisioterapis

Untuk posisi fisioterapi berdiri di samping bed pasien.

## c. Pelaksanaan

- a) Pada posisi *knee dekstra* dan *sinistra fleksi* 105°, beri tahanan pada area pergelangan kaki belakang secara bergantian
- b) Lakukan fiksasi pada area *femur* bagian *distal*
- c) Minta pasien untuk meng-ekstensikan *knee* dengan melawan tahanan yang diberikan fisioterapi
- d) Beri tahanan selama 5 detik
- e) Pasien diminta untuk rileks pada *knee dekstra* dan *sinistra*
- f) Lalu fisioterapis menggerakkan *knee dekstra* dan *sinistra* secara perlahan ke arah *fleksi*

**E. Prognosis**

1. Quo at vitam : Bonam
2. Quo at sanam : Bonam
3. Quo at fungsionam : Bonam
4. Quo at cosmeticam : Bonam

**F. Evaluasi**

1. Evaluasi nyeri dengan menggunakan skala VDS

Tabel 3. 6 Evaluasi nyeri *Knee Dextra* (Dok. Pribadi, 2022)

<i>Knee Dextra</i>						
Nyeri	T1	T2	T3	T4	T5	T6
Nyeri Diam	2	2	2	3	2	2
Nyeri Tekan	5	4	4	4	4	3
Nyeri Gerak	4	4	3	3	3	3

Tabel 3. 7 Evaluasi nyeri *Knee Sinistra* (Dok. Pribadi 2022)

<i>Knee Sinistra</i>						
Nyeri	T1	T2	T3	T4	T5	T6
Nyeri diam	2	2	2	2	2	2
Nyeri Tekan	4	4	3	2	2	2
Nyeri Gerak	4	3	3	2	2	2

Keterangan :

Nyeri pasien mengalami penurunan, sebagaimana dapat dilihat pada tabel tersebut.

## 2. Evaluasi hasil kekuatan otot menggunakan MMT

Tabel 3. 8 Evaluasi Kekuatan Otot *Knee Dextra* (Dok. Pribadi, 2022)

<i>Dextra</i>	T1	T2	T3	T4	T5	T6
<i>Fleksor knee</i>	4	4	4	4	5	5
<i>Ektensor knee</i>	4	4	4	5	5	5

Tabel 3. 9 Evaluasi Kekuatan Otot *Knee Sinistra* (Dok. Pribadi, 2022)

<i>Sinistra</i>	T1	T2	T3	T4	T5	T6
<i>Fleksor knee</i>	4	4	4	5	5	5
<i>Ektensor Knee</i>	4	4	4	4	5	5

Keterangan : Kekuatan otot pasien mengalami peningkatan dibandingkan dengan kekuatan otot sebelum diberikan fisioterapi.

## 3. Hasil Evaluasi LGS menggunakan *Geniometer*

Tabel 3. 10 Evaluasi Lingkup Gerak Sendi aktif (Dok. Pribadi, 2022)

Bidang Gerak	T1	T2	T3	T4	T5	T6
<i>Dextra</i>	S: 0°- 0°- 95°	S: 0°- 0°- 95°	S: 0°- 0°- 95°	S: 0°- 0°- 100°	S: 0°- 0°- 100°	S: 0°- 0°- 110°
<i>Sinistra</i>	S: 0°- 0°- 100°	S: 0°- 0°- 110°	S: 0°- 0°- 115°			

Keterangan:

Lingkup gerak sendi aktif lutut dextra dari T1-T6 mengalami peningkatan yang signifikan dengan hasil akhir 0°- 0°- 110° , dan lingkup gerak sendi aktif lutut sinistra dari T1-T6 mengalami peningkatan yang signifikan dengan hasil akhir 0°- 0°- 115°.

Tabel 3. 11 Evaluasi Lingkup Gerak Sendi pasif (Dok. Pribadi, 2022)

Bidang Gerak	T1	T2	T3	T4	T5	T6
<i>Dextra</i>	S: 0°-0°-95°	S: 0°-0°-95°	S: 0°-0°-95°	S: 0°-0°-100°	S: 0°-0°-100°	S: 0°-0°-110°
<i>Sinistra</i>	S: 0°-0°-100°	S: 0°-0°-100°	S: 0°-0°-100°	S: 0°-0°-100°	S: 0°-0°-110°	S: 0°-0°-115°

Keterangan:

Lingkup gerak sendi pasif lutut *dextra* dari T1-T6 mengalami peningkatan yang signifikan dengan hasil akhir 0°- 0°- 110°, dan lingkup gerak sendi pasif lutut *sinistra* dari T1-T6 mengalami peningkatan yang signifikan dengan hasil akhir 0°- 0°- 115°.

#### 4. Hasil evaluasi aktivitas fungsional menggunakan skala jette

Tabel 3. 12 Evaluasi aktivitas fungsional menggunakan Skala Jette (Dok. Pribadi, 2022)

No	Aktivitas	Nyeri						Kesulitan						Ketergantungan						
		T1	T2	T3	T4	T5	T6	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T1	T2	T3	T4	T5	T6	
1.	Jongkok ke berdiri	3	3	2	2	3	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2.	Naik turun tangga	4	4	3	4	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1
3.	Jalan 6 meter	3	3	2	3	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Keterangan:

Hasil evaluasi menunjukkan bahwa terjadi peningkatan aktivitas pada responden yang dilakukan fisioterapi.

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

Setelah dilakukan terapi selama 6 kali pasien Ny. S dengan diagnosa *Osteoarthritis Genu Bilateral* di berikan modalitas *Trancutaneus Electrical Nerve Stimulation (TENS)*, *Ultrasound (US)*, dan *Hold Relax Exercise* didapatkan hasil yang membaik seperti :

1. Adanya penurunan nyeri tekan dan gerak pada kedua lutut.
2. Peningkatan lingkup gerak sendi di *knee dextra* dan *knee sinistra*.
3. Meningkatnya kekuatan otot *fleksor knee* dan *extensor knee* pada kedua lutut.
4. Meningkatnya aktivitas fungsional pada saat berjalan.

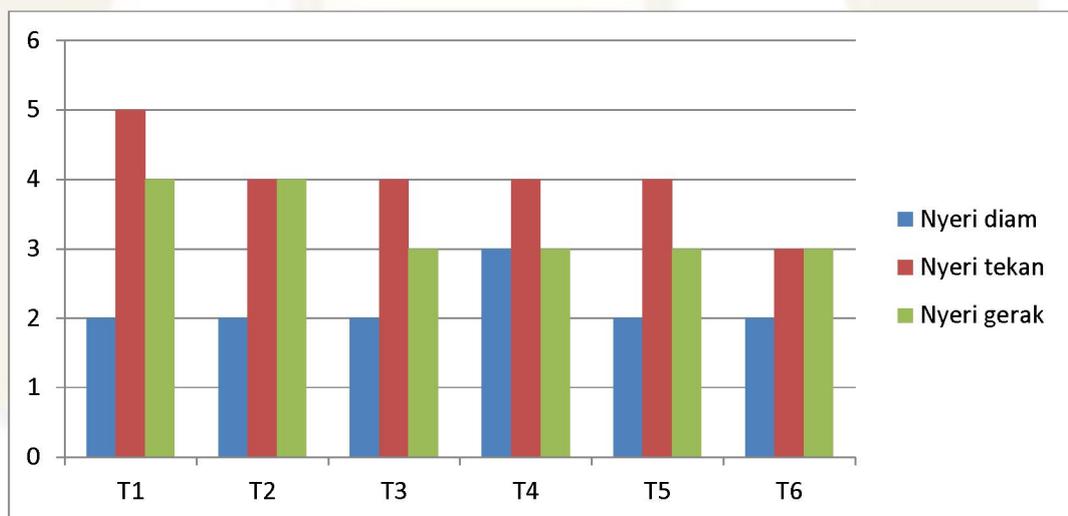
## BAB IV

### PEMBAHASAN

Pasien Ny. S umur 53 tahun dengan diagnosa *Osteoarthritis Genu Bilateral*, mengalami problematika fisioterapi berupa nyeri lutut, penurunan lingkup gerak sendi, dan penurunan kekuatan otot yang mana semua itu berdampak terhadap gangguan aktivitas fungsional pada pasien. Setelah diberikan terapi dengan menggunakan *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS)*, *Ultrasound (US)*, dan *Hold Relax Exercise* sebanyak 6 kali terapi didapatkan hasil sebagai berikut :

#### A. Evaluasi Penurunan Nyeri menggunakan VDS

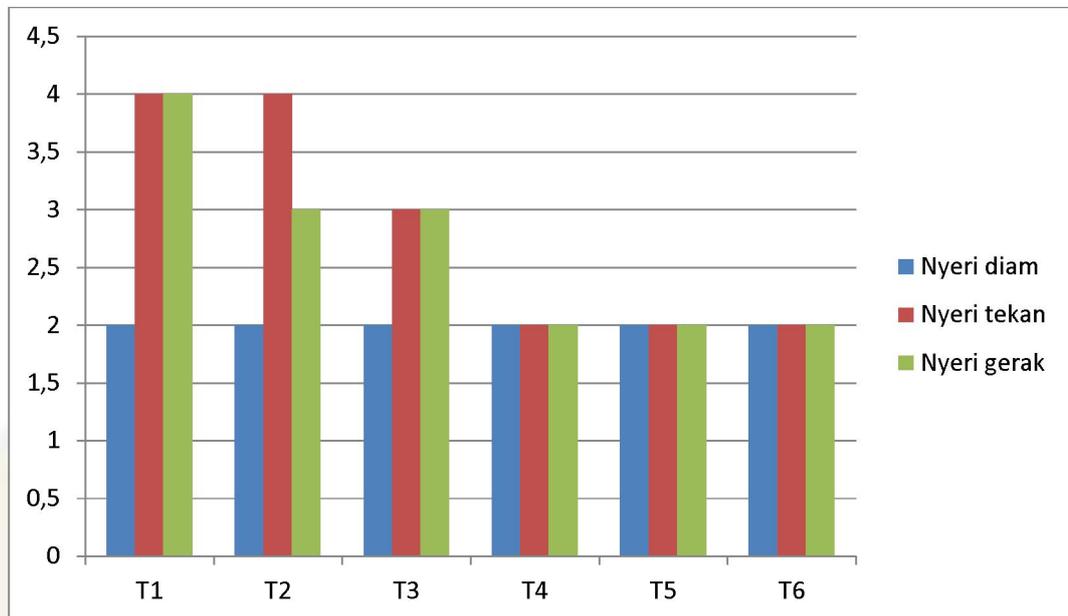
Adapun hasil penurunan derajat nyeri dengan menggunakan VDS sebagai berikut :



Grafik 4. 1 Grafik penurunan nyeri pada *knee dextra* (Dok. Pribadi, 2022)

Berdasarkan grafik 4.1 di atas, dapat dilihat bahwa nyeri tekan mengalami pengurangan nyeri dimana pada terapi pertama (T1) berada pada nilai 5 (Nyeri cukup berat) dan pada terapi ke enam (T6) menjadi nilai 3 (Nyeri ringan). Nyeri gerak juga mengalami pengurangan nyeri dari nilai 4 (Nyeri tidak begitu berat) menjadi nilai 3 (Nyeri ringan). Namun, pada pengukuran nyeri diam pasien tidak mengalami penurunan nyeri dimana pada (T1) nilai

nyeri berada pada nilai 2 (Nyeri sangat ringan) dan pada (T6) tetap berada di nilai 2.

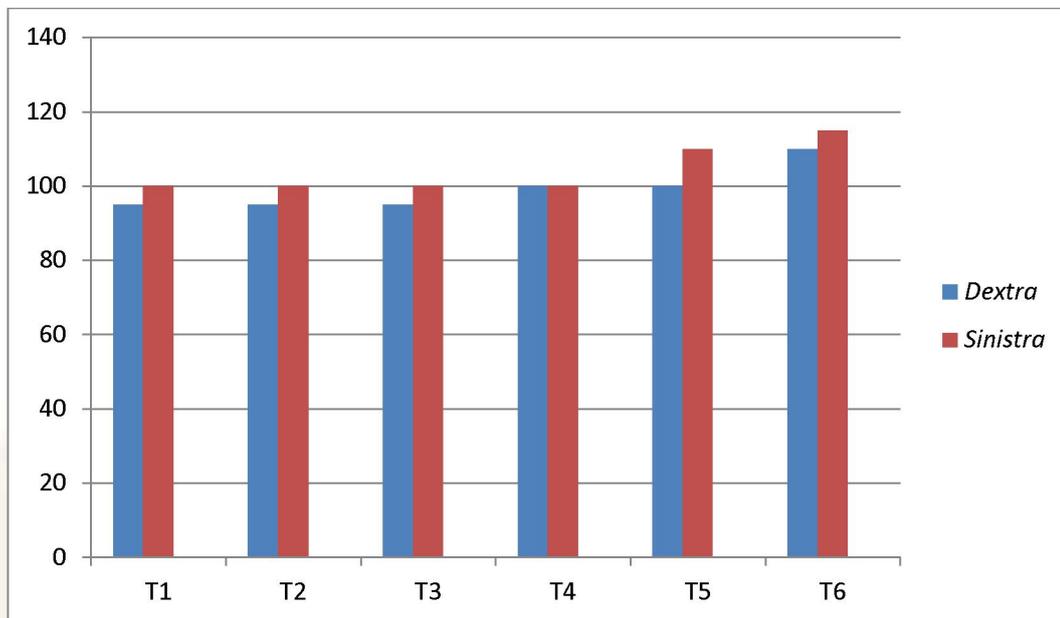


Grafik 4. 2 Grafik penurunan nyeri pada *knee sinistra* (Dok. Pribadi, 2022)

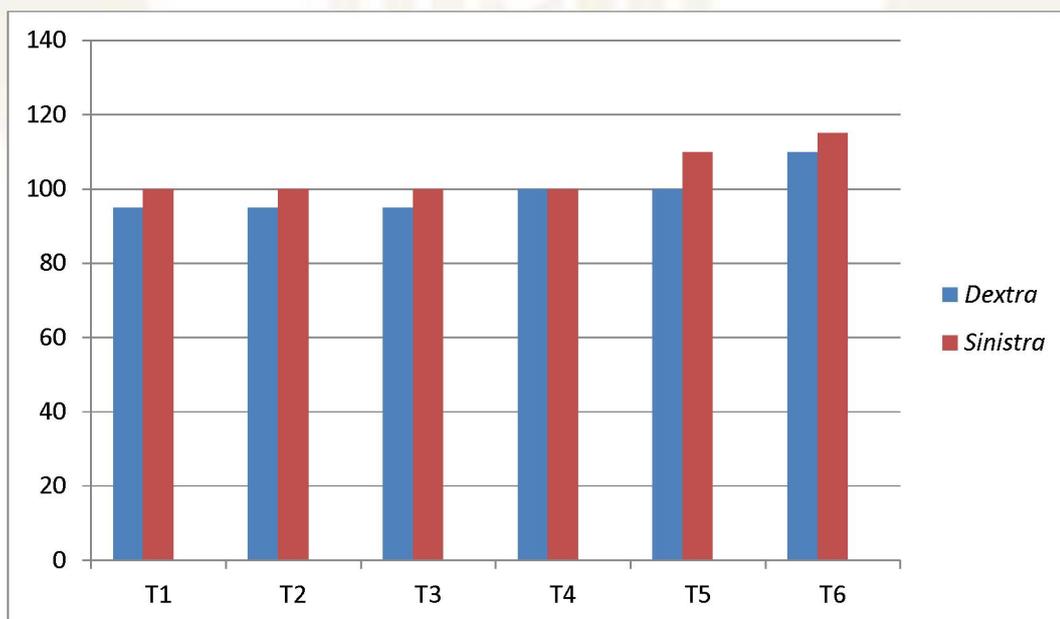
Berdasarkan grafik 4.2 di atas, dapat dilihat bahwa terjadi penurunan nyeri pada nyeri tekan dimana pada terapi pertama (T1) berada pada nilai 4 (Nyeri tidak begitu berat) menjadi nilai 2 (Nyeri sangat ringan) pada terapi ke enam (T6). Nyeri gerak juga mengalami penurunan nyeri dari nilai 4 (Nyeri tidak begitu berat) menjadi nilai 2. Pada penilaian nyeri diam tidak mengalami penurunan nilai nyeri dimana nilai nyeri pada terapi pertama (T1) dan ke enam (T6) tetap berada di nilai 2.

Penurunan nyeri tersebut terjadi dikarenakan pemberian TENS dimana TENS berfungsi untuk mengurangi rasa nyeri pada lutut. Hal ini sesuai dengan pendapat menurut (Mugheb, 2018). TENS dapat mengurangi nyeri pada lutut karena dengan berkurangnya rasa nyeri maka pasien dapat melakukan aktivitas sehari-hari dengan efektif. Selain itu pemberian *Ultrasound* juga berpengaruh terhadap penurunan nyeri yang terjadi, dimana *ultrasound* berfungsi untuk mengurangi nyeri hal ini sesuai dengan pendapat menurut (Muawanah, 2022) ternyata US mampu untuk mengurangi rasa nyeri serta fleksibilitas dan elastisitas pada otot.

## B. Hasil Evaluasi Lingkup Gerak Sendi Menggunakan *Goniometer*



Grafik 4. 3 Evaluasi Lingkup Gerak Sendi Aktif (Dok. Pribadi, 2022)



Grafik 4.4 Evaluasi Lingkup Gerak Sendi Pasif (Dok. Pribadi, 2022)

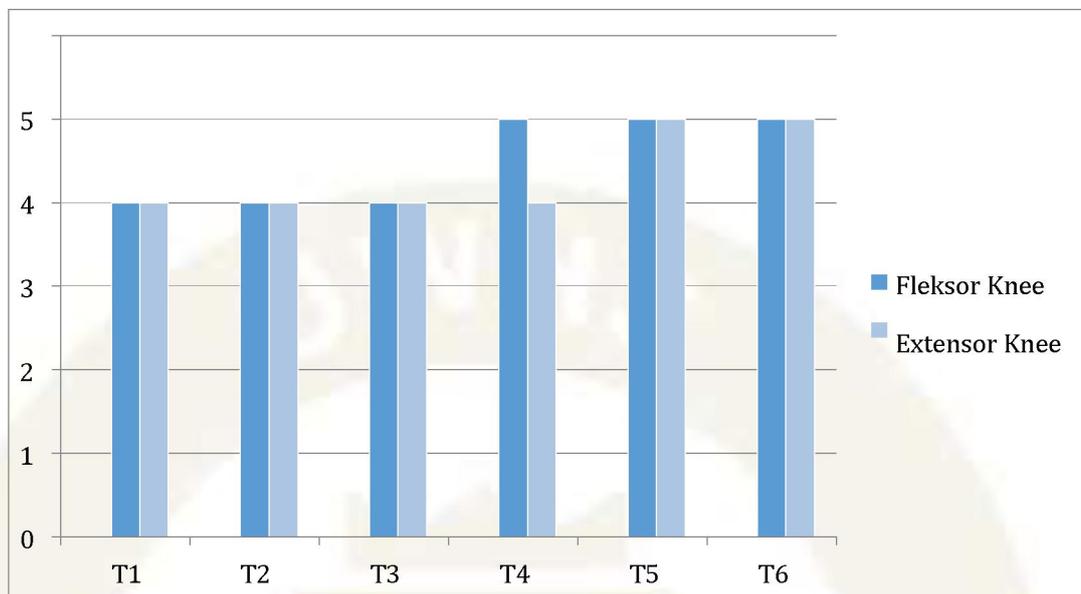
Berdasarkan grafik 4.3 dan grafik 4.4 diatas menunjukkan adanya peningkatan lingkup gerak sendi *knee*. Dapat dilihat LGS *knee sinistra* pada terapi pertama (T1) sebesar  $100^{\circ}$  dan pada terapi ke enam (T6) meningkat menjadi  $115^{\circ}$ . Pada *knee dextra* juga mengalami peningkatan dimana LGS pada terapi pertama (T1) sebesar  $95^{\circ}$  meningkat menjadi  $110^{\circ}$  pada terapi ke enam(T6).

Dengan menggunakan metode *Hold Relax Exercise* maka di dapat hasil peningkatan lingkup gerak sendi karena adanya kontraksi isometric yang membuat otot akan menjadi rileks sehingga otot dapat terulur secara optimal. Selain itu menurut Kisner (2012) *Hold Relax* memiliki berbagai manfaat yaitu seperti meningkatkan lingkup gerak sendi dan mampu meningkatkan aktivitas fungsional dari pasien.

### C. Evaluasi Kekuatan Otot Menggunakan *Manual Muscle Testing* (MMT)



Grafik 4. 5 Evaluasi Kekuatan Otot *Knee Dextra* (Dok. Pribadi, 2022)

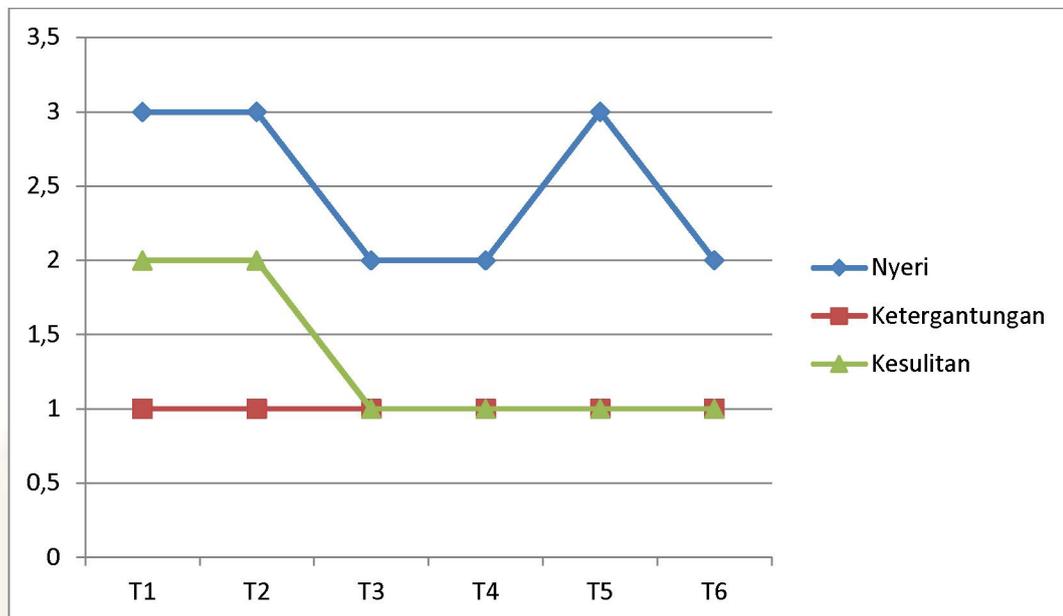


Grafik 4. 6 Evaluasi Kekuatan Otot *Knee Sinistra* (Dok. Pribadi, 2022)

Berdasarkan pada grafik 4.5 diatas dapat dilihat setelah 6 kali melakukan terapi kekuatan otot pada *fleksor* dan *ektensor knee* mengalami peningkatan pada *knee dextra* maupun *knee sinistra*, untuk *knee dextra* otot *fleksor knee* mengalami peningkatan yaitu untuk terapi pertama (T1) nilainya 4 setelah hari ke enam (T6) menjadi 5, otot *ektensor knee* pada bagian *dextra* pada terapi pertama (T1) nilai 4 menjadi nilai 5 setelah melakukan terapi ke enam (T6).

Pada grafik 4.6 dapat dilihat kekuatan otot *fleksor knee* juga mengalami peningkatan yang awalnya nilai 4 terapi pertama (T1) menjadi nilai 5 setelah enam kali terapi (T6), untuk otot *ektensor knee* hari pertama saat terapi (T1) mendapat nilai 4 namun setelah melakukan terapi pada hari ke enam (T6) nilainya menjadi 5. Pemberian metode *hold relax* juga dapat membuat otot mengalami peningkatan kekuatan karena dengan tahanan yang diberikan ketika otot berkontraksi maka otot akan menyesuaikan dengan meningkatkan kekuatan otot (Oktafianti, 2020).

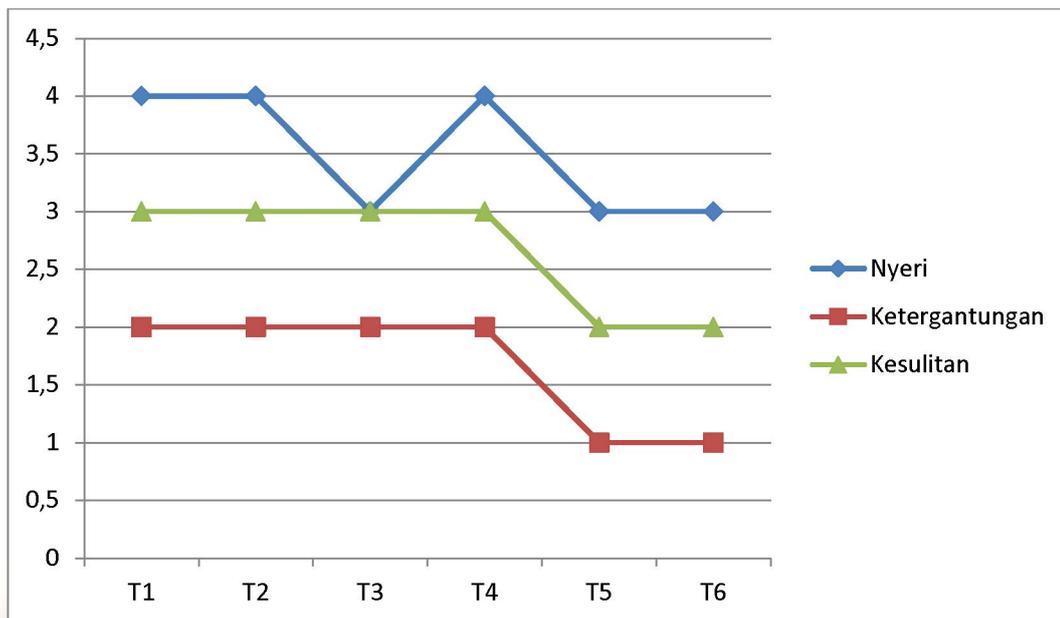
#### D. Hasil Evaluasi Kemampuan Fungsional Menggunakan Skala Jette



Grafik 4. 7 Hasil Evaluasi Skala Jette Aktivitas Jongkok ke Berdiri (Dok. Pribadi, 2022)

Pada grafik 4.7 dapat dilihat dari aktivitas jongkok ke berdiri untuk nyeri pada terapi pertama di dapat nilai 3 yang artinya nyeri sedang dan mengalami penurunan nyeri menjadi nilai 2 (nyeri ringan) setelah terapi hari ke enam. Lalu untuk nilai ketergantungan tidak mengalami peningkatan ataupun penurunan nilai nya 1 (tanpa bantuan) dari hari pertama sampai hari ke enam terapi. Selanjutnya untuk nilai kesulitan pasien awal pertama terapi didapat nilai 2 (agak mudah) menjadi nilai 1 (mudah) pada hari ke enam terapi.

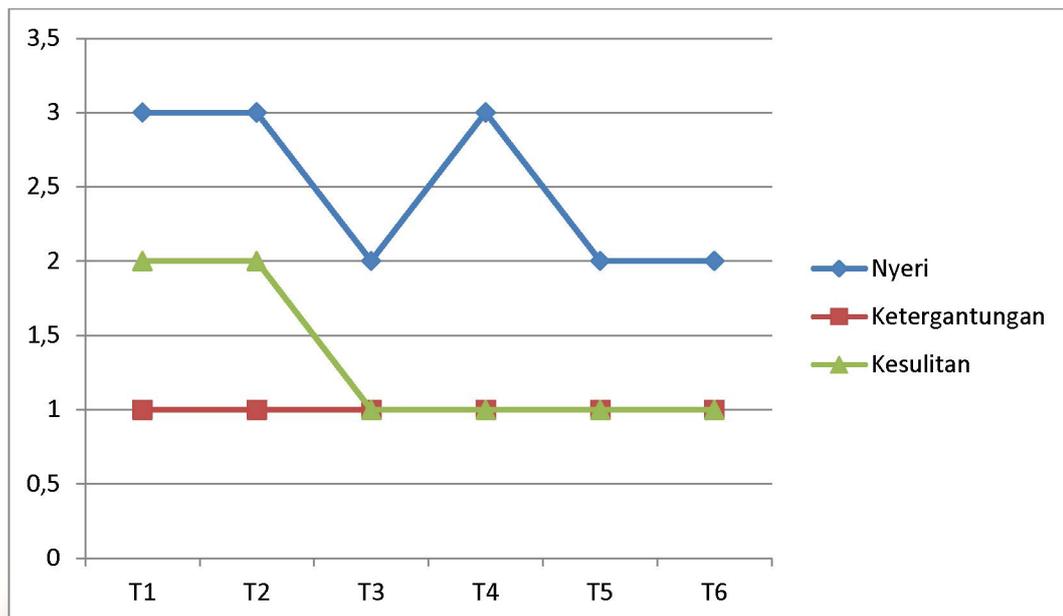
Menurut (Imran, 2021), menyatakan bahwa PNF *stretching* dapat meningkatkan aktivitas fungsional pada penderita OA *knee joint*. Dengan pemberian *Hold Relax* dapat memicu mekanisme penghambatan autogenik sehingga terjadi penurunan ketegangan otot melalui stimulasi golgi tendon organ.



Grafik 4. 8 Hasil Evaluasi Skala Jette Aktivitas Naik Turun Tangga (Dok. Pribadi, 2022)

Pada grafik 4.8 diatas terjadi penurunan nyeri. Pada hari pertama didapat nilai 4 (Nyeri berat) lalu terjadi penurunan nyeri menjadi nilai 3 (Nyeri sedang) pada hari ke enam terapi. Lalu untuk ketergantungan didapat nilai 2 (butuh bantuan) pada terapi pertama setelah itu menjadi nilai 1 (tanpa bantuan) pada terapi ke enam. Untuk penilaian kesulitan pada hari pertama didapat nilai 3 (tidak mudah) menjadi nilai 2 (agak mudah) setelah terapi pada hari ke enam.

Dengan efek *micromassage* dan *heating, ultrasound* dapat mengurangi nyeri, dimana panas yang dihasilkan dapat membantu vasodilatasi pembuluh darah dan menghasilkan peningkatan sirkulasi darah kedaerah tersebut sehingga zat-zat iritan penyebab nyeri dapat terangkat dengan baik dan masuk kedalam aliran darah sehingga nyeri berkurang. (Arif, 2021)



Grafik 4. 9 Hasil Evaluasi Skala Jette Aktivitas Berjalan Sejauh 6 Meter (Dok. Pribadi, 2022)

Pada grafik 4.9 diatas dapat dilihat pada penurunan nyeri dari hari pertama terapi di dapat nilai 3 (nyeri sedang) menjadi nilai 2 (nyeri ringan) setelah terapi ke enam. Lalu untuk penilaian ketergantungan dari hari pertama terapi sampai hari ke enam nilainya masih tetap yaitu nilai 1 (tanpa bantuan). Selanjutnya untuk penilaian kesulitan di dapat nilai 2 (agak mudah) pada pertama kali terapi menjadi nilai 1 (mudah) setelah terapi ke enam.

Penggunaan TENS berpengaruh pada penurunan nyeri dikarenakan TENS ini menggunakan arus listrik guna merangsang sistem saraf melalui permukaan kulit dan terbukti efektif. (Oktafianti, 2020)

*Hold relax* merupakan metode untuk memajukan atau mempercepat respon dari mekanisme *neuromuscular* melalui rangsangan pada *proprioceptor*. Dalam pelaksanaan teknik *hold relax* sebelum otot antagonis dilakukan penguluran, otot antagonis dikontraksikan secara isometris melawan tahanan fisioterapis ke arah agonis kemudian disusul dengan relaksasi otot tersebut. *Hold relax* bermanfaat untuk rileksasi otot-otot dan menambah LGS serta dapat untuk mengurangi nyeri. (Khairurizal, 2019)

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **A. Kesimpulan**

*Osteoarthritis* merupakan peradangan kronis pada sendi penyakit *osteoarthritis* dapat mengakibatkan rusaknya kartilago, perubahan pada tulang dan degenerasi meniscus yang menimbulkan problematika fisioterapi seperti adanya penurunan lingkup gerak sendi, berkurangnya kekuatan otot, adanya nyeri, dan gangguan aktivitas fungsional terutama saat berdiri terlalu lama dan berjalan dengan jarak yang jauh.

Pasien Ny. S usia 53 tahun dengan diagnosa medis *Osteoarthritis Gemu Bilateral* mengalami problematika fisioterapi berupa nyeri lutut, keterbatasan lingkup gerak sendi, penurunan kekuatan otot dan juga mengalami penurunan aktivitas fungsionalnya sehari-hari. Setelah dilakukan terapi sebanyak 6 kali terapi dengan menggunakan modalitas *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation* (TENS), *Ultrasound* (US), dan *Hold Relax Exercise* telah didapatkan hasil yang memuaskan, dimana telah terjadi penurunan nyeri pada kedua lutut, peningkatan LGS dan peningkatan kekuatan otot, sehingga aktivitas fungsional sehari-hari pasien dapat meningkat juga.

#### **B. Saran**

##### **1. Pasien**

- a. Pasien disarankan dapat bekerjasama dengan fisioterapis agar mendapatkan hasil terapi yang maksimal.
- b. Pasien disarankan untuk mengurangi aktivitas yang berlebihan seperti berjalan terlalu jauh dan berdiri lama.
- c. Pasien bisa menggunakan alat bantu seperti *deker knee* untuk mempermudah aktivitas sehari-hari.

##### **2. Keluarga**

Disarankan keluarga pasien mendukung dalam proses penyembuhan dan mengawasi serta mengingatkan pasien ketika melakukan aktivitas sehari-hari seperti berjalan terlalu jauh dan melakukan aktivitas yang terlalu berat.

### **3. Fisioterapis**

Dalam memberikan suatu pelayanan hendaknya sesuai dengan prosedur dan melaksanakan setiap pemeriksaan secara teliti. Selain itu untuk selalu senantiasa meningkatkan keilmuan, sehingga untuk mengidentifikasi masalah – masalah yang dapat muncul pada penderita dapat memberikan intervensi fisioterapi dengan tepat.



## DAFTAR PUSTAKA

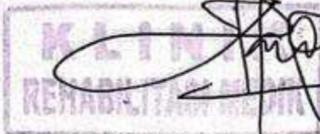
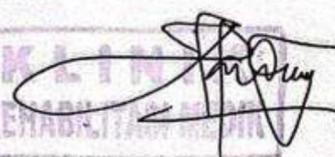
- Anggoro, D. W. (2019). Pelaksanaan Fisioterapi Pada Osteoarthritis Knee Bilateral dengan Modalitas TENS, Laser dan Terapi Latihan di RSUD Bendan Kota Pekalongan. *Jurnal Pena*, Vol 33 No 2.
- Anggraini, N. H. (2014). hubungan Obesitas dan Faktor-Faktor Pada Individu Dengan Kejadian Osteoarthritis Genu . *Jurnal Berkala Epidemiologi*, 93-104.
- Arif, N. P. (2021). Pengaruh Pemberian Terapi Ultrasound Terhadap Nyeri Pada Pasien *Osteoarthritis* Lutut. *Homeostatis*, 49-58.
- Asriyanah. Halimah, N. W. (2022). Pemberian Isometric Exercise Berpengaruh Terhadap Peningkatan Aktivitas Fungsional Pasien Dengan Gangguan *Osteoarthritis* Genu di RSUD dr. Moh. Anwar Sumenep . *Jurnal Keperawatan Muhammadiyah*, Vol 7 No 1.
- Azizah, L. (2008). *Penatalaksanaan Fisioterapi Pada Kondisi Osteoarthritis Genu Bilateral dengan Modalitas Microwave Diathermi dan Terapi Latihan di RSUD Sragen*. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Berampu, S. S. (2021). Pelaksanaan Manual Traksi dan Isometrik Exercise Terhadap Peningkatan Aktifitas Fungsional Pada Penderita Osteoarthritis Knee di Rumah Sakit Grandmed Lubuk Pakam. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, Vol 1 No 1.
- Dewi, T. P. (2019). Pengaruh Pemberian Ultrasound Therapy dan Neuromuscular Taping Dalam Meningkatkan Aktifitas Fungsional Pada Kasus Osteoarthritis Lutut. *Sport And Fitnes Journal*, 64-71.
- Hartono, S. R. (2020). *Kinesiologi*. Surabaya: Scopindo Media Pustaka.
- Hidayah, N. H. (2020). The Assasement Of Muscle Strength in Fracture Patient With Manual Muscle Testing : Narrative Literature Review. *Jurnal Keperawatan Pendidikan Indonesia*.
- Imran, M. P. (2021). Perbedaan Hold Relax dan Contract Relax pada Penderita Osteoarthritis Knee Joint . *Jurnal Kesehatan Masyarakat Khatulistiwa*, 169-182.
- Ismaningsih. Selviani, I. (2018). Penatalaksanaan Fisioterapi Pada Kasus Osteoarthritis Genu Bilateral dengan Intervensi Neuromuscular Taping dan Strengtening Exercise Untuk Meningkatkan Kapasitas Fungsional. *Jurnal Ilmiah Fisioterapi*, Vol 1 No 2.
- Kahale, L. (2021). American College of Rheumatologi Guideline for the

- Treatment of Rheumatoid Arthritis. *Arthritis Care and Research*, 1-16.
- Kemenkes. (2019). *Laporan Provinsi Jawa Tengah RISKEDES 2018*. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan (LPB).
- Kemenkes RI. (2020). *Riset Kesehatan Dasar*. Kementrian Kesehatan RI. Jakarta.
- Kenyon K, K. J. (2018). *The Physioterapists* . Singapore: Elsevier.
- Khairuruizal. Irianto. Ramba, Y. (2019). Perbandingan Pengaruh Kombinasi Latihan Hold Relax dan Open Kinetic Chain dengan Latihan Hold Relax dan Close Kinetic Chain Terhadap Peningkatan Kemampuan Fungsional Pasien Osteoarthritis Knee . *Nusantara Medical Science Journal*, 1-9.
- Kisner, C. C. (2012). *Therapeutic Exercise Foundation And Techniques*. Includes Bibliographical Reference and Index: FA Dawis Company.
- Lumongga, F. (2019). *Sendi Lutut*. Sumatra Utara: Fakultas Kedokteran Universitas Sumatra Utara.
- Muawanah, S. R. (2022). The Effectiveness of Ultrasound (US) Intervention and Static Bicycle Exercise to Improve Functional Ability in Genu Osteoarthritis. *International Journal of Innovative Science and Research Technology*, Vol 7 No 1.
- Mugheeb, T. A.-S. (2021). Effect of TENS in Mangement of Knee Osteoarthritis Systematic Review. *International Jurnal of Knee Osteoarthritis A Systematic Review* , 1-6.
- Mumtaz, S. S. (2018). Role of Ultrasound Therapy in Osteoarthritis Knee. 68 (4).
- Nagara, A. K. (2022). Pengaruh Pemberian isometric Exercise dan Intervensi TENS Terhadap Peningkatan Aktivitas Fungsional Pada Pasien Osteoarthritis Lutut. *Jurna Keperawatan Muhammadiyah*, Vol 7 No 1.
- Oktafianti, E. R. (2020). Terapi Ultrasound Dengan Latihan Hold Relax dan Passive streching Sama Efektifnya Dalam Meningkatkan Fleksibilitas Otot Hamstring pada Pasien Osteoarthritis genu Di RSUP Sanglah Denpasar Bali. *Sport and Fitnes Journal*, 133-142.
- Pearce, Avelyn. 2009. *Anatomi dan Fisiologi untuk Paramedis*. EGC. Jakarta.
- Perhimpunan Rheumatologi Indonesia. (2018). *Diagnosis Dan Penatalaksanaan Osteoarthritis*. Perhimpunan Rheumatologi Indonesia. Jakarta.
- Putri, A. W. (2018). Penatalaksanaan Fisioterapi Kondisi Frozen Soulder Tendinitis Muscle Rotator Cuff Dengan Modalitas Short Wive Diathermy, Active Resisted Exercise dan Codman Pendular Exercise . *Jurnal PENA*, Vol 32 No 2.

- Sholehah, W. (2019). *Hubungan Antara Index Masa Tubuh Dan Kecepatan Berjalan Pada Penderita Osteoarthritis di RSD dr. Soebandi Jember*. Jember: Fakultas Kedokteran Universitas Jember.
- Smeltzer dan Bare. 2018. *Buku Ajar Keperawatan Medikal Bedah*. EGC. Jakarta.
- Sudoyo, A. 2018. *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam*. 1st ed. IPD FKUI. Jakarta.
- Taufandas M, M. R. (2018). Pengaruh Range Of Motion Untuk Menurunkan Nyeri Sendi Pada Lansia Dengan Osteoarthritis di Wilayah Puskesmas Godean I Sleman Yogyakarta. *Jurnal Care*, Vol 6 No 1.
- Thompson, J. C. (2014). *Neter's Concise Orthopaedic Anatomy*. China: Elsevier.
- Wahyuningsih, N. W. (2018). Efektifitas Mulligan Mobilization dan Infra Red dengan Myofascial Release Technique dan Infra Red Terhadap Peningkatan Lingkup Gerak sendi Nyeri Leher Non Spessifik Pada Penjahit Di Kecamatan Kuta. Vol 6 No 3.
- World Health Organisation (WHO)*. (2018). *Osteoarthritis Prevalence*. <http://who.int>. Published <http://who.int>.
- Zaki, Achmad. (2018). *Buku Saku Osteoarthritis Lutut*. Celtics Press. Bandung.

## LAMPIRAN

### Lampiran 1. Surat permohonan ijin pengambilan data

	<b>UNIVERSITAS WIDYA HUSADA SEMARANG</b>	Jl. Subeki Raya No. 12 Krapyak, Semarang Barat, Semarang Telp. (024)7612988 Fax. (024)7612944 Website : <a href="http://www.uhs.ac.id">http://www.uhs.ac.id</a>
		Semarang, 23 Maret 2022
Nomor	TA-38/FKKM/UWHS/III/2022	
Lampiran	-	
Hal	Permohonan Ijin Pengambilan Data	
Kepada Yth :		
Kepala Instalasi Rehabilitasi Medik RSUD dr. Loekmono Hadi Kudus		
di		
tempat		
Dengan hormat		
<p>Sehubungan dengan pelaksanaan kegiatan penyusunan Karya Tulis Ilmiah (KTI) Mahasiswa Program Studi DIII Fisioterapi Fakultas Kesehatan dan Keteknisian Medik Universitas Widya Husada Semarang, bersama ini kami mohon dapat diberikan ijin pengambilan data bagi mahasiswa kami di instansi yang bapak/ibu pimpin. Adapun nama-nama mahasiswa terlampir :</p>		
<p>Demikian permohonan dari kami, atas perhatian dan kebijaksanaan yang diberikan kami ucapkan terima kasih</p>		
		 Universitas Widya Husada Semarang Dekan  Dr. Hartono Dini Iswandari, drg., M.M. NIP. 195602172014012156
Tembusan :		
1. Ka. Ruang Fisioterapi RSUD dr. Loekmono Hadi Kudus		
2. Clinical Educator RSUD dr. Loekmono Hadi Kudus		
3. ....		
4. Arsip		
		 

## Lampiran 2. Balasan surat ijin pengambilan data

**SURAT KETERANGAN PENGAMBILAN DATA KTI**

Dalam rangka pemenuhan kelengkapan pelaksanaan Karya Tulis Ilmiah mahasiswa semester 6, terkait pengambilan data di RSUD dr Loekmono Hadi Kudus, maka kami sebagai Kepala Ruang Rehabilitasi Medik RSUD dr Loekmono Hadi Kudus memberikan validasi sebagai keterangan bahwa mahasiswa tersebut memang benar mengambil data di tempat kami

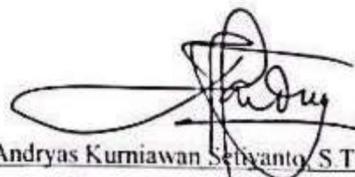
Adapun mahasiswa yang mengambil data sebagai berikut :

Nama : Yosua Aditya Nugroho  
NIM : 1903097  
Waktu Pengambilan Data : Jumat, 25 Februari 2022  
Judul KTI : PENATALKSANAAN FISIOTERAPI PADA KASUS  
OSTEOARTHRITIS GENU BILATERAL DENGAN MODALITAS TRANCUTANEUS  
ELECTRICAL NERVE STIMULATION, ULTRASOUND, DAN HOLD RELAX  
EXERCISE

Demikian surat ini dibuat sehingga bisa dipergunakan sebagaimana mestinya

Kudus, 27 April 2022

Kepala Ruang Rehabilitasi Medik RSUD dr.Loekmono Hadi Kudus



Andryas Kurniawan Setiyanto, S.Tr Kes Ftr

NIP.....19781102 200905 1002 .

Lampiran 3. *Inform Consent***INFORM CONSENT**

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Siti Lestari  
Umur : 53 Tahun  
Alamat : Undaan Tengah

Menyatakan bahwa :

1. Saya telah mendapatkan segala sesuatu mengenai karya tulis ilmiah ini.
2. Setelah saya memahami penjelasan, dengan penuh kesadaran diri tanpa paksaan dari siapapun, bersedia ikut serta dalam penyusunan karya tulis ilmiah ini dengan kondisi
  - Data yang di peroleh dari penelitian ini akan dijaga kerahasiannya dan hanya akan digunakan untuk kepentingan ilmiah.
  - Apabila saya inginkan, 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.

Kudus,

Mengetahui

  
METRAI  
TEMPEL  
50035A 636933125  
(Siti Lestari)

## Lampiran 4. Laporan Status Klinis

**PRODI DIPLOMA TIGA FISIOTERAPI  
UNIVERSITAS WIDYA HUSADA SEMARANG**

Nomor : / /

**LAPORAN STATUS KLINIK**

NAMA : Yosua Aditya Nugroho  
 N I M : 1903097  
 TEMPAT PRAKTEK : RSUD dr. Loekmono Hadi Kudus  
 PEMBIMBING : Zaenal Arifin

Tanggal Pembuatan Laporan : 25 Februari 2022  
 Kondisi : Neuro(Muskulo)-Skeletal-Sports

**I. KETERANGAN UMUM PENDERITA**

Nama : Ny. Siti Lestari  
 Umur : 53 Tahun  
 Jenis Kelamin : Perempuan  
 Agama : Islam  
 Pekerjaan : Petani  
 Alamat : Undaan Kudus

No. RM : 841 895

**II. DATA - DATA MEDIS RUMAH SAKIT**

**A. DIAGNOSIS MEDIS**

Osteoarthritis Genu Bilateral

**B. CATATAN KLINIS**

X-Ray  USG  CT-Scan  MRI  Lab

Tanggal 19 Februari 2022 :

Pemeriksaan	Hasil	Satuan	Nilai Rujukan
HbA1c	5.9	%	9.0 - 6.5

DM terkontrol baik : < 7%

DM terkontrol sedang : 7.0 - 8.0%

DM tidak terkontrol : > 8%

## C. TERAPI UMUM ( GENERAL TREATMENT )

---



---



---

## III. SEGI FISIOTERAPI

## A. PEMERIKSAAN

## 1. ANAMNESIS

## a. KELUHAN UTAMA :

Pasien mengeluhkan rasa nyeri pada kedua lututnya

---



---

## b. RIWAYAT PENYAKIT SEKARANG

Pasien merasakan nyeri di kedua lutut sejak 2 tahun yang lalu, Merumut dari ketetapan Pasien Sakit yang dirasakan muncul karena sering berdiri lama. Pasien akan sangat merasakan nyeri apabila berjalan jauh dan berdiri lama. Untuk mengurangi rasa nyeri Pasien akan beristirahat duduk atau tidur

---



---

## c. RIWAYAT PENYAKIT DAHULU

Pasien memiliki riwayat Penyakit Vertigo

---



---

## d. RIWAYAT PRIBADI

Pasien sampai sekarang masih bekerja sebagai Petani tetapi tidak sering seperti dulu

---

## 2. PEMERIKSAAN FISIK

## a. TANDA - TANDA VITAL

1) Tekanan Darah : 125 / 80 mmHg  
 2) Denyut Nadi : 65 x / menit  
 3) Pernafasan : 22 x / menit  
 4) Temperatur : 36°  
 5) Tinggi Badan : 165 cm  
 6) Berat Badan : 60 kg

$$\begin{aligned}
 \text{IMT} &= \frac{\text{BB (kg)}}{\text{TBLm} \times \text{TBLm}} \\
 &= \frac{60}{1,65 \times 1,65} = \frac{60}{2,72} = 22,05
 \end{aligned}$$

b. INSPEKSI  
STATIS

- Keadaan Umum Pasien baik
- Warna kulit normal
- Terdapat bekas luka di lutut kanan sisi medial
- Tidak ada bengkak pada kedua lutut Pasien

DINAMIS

- Pasien berjalan tanpa alat bantu
- Pasien merasakan nyeri saat berjalan terutama

c. PALPASI

- Terdapat nyeri tekan pada kedua lutut bagian medial
- Tidak ada Perbessan Suhu lokal pada lutut kanan dan kiri
- Tidak terdapat Odem
- Tidak terdapat Spasme

d. TEST REFLEK

Tidak dilakukan Pemeriksaan

e. GERAK DASAR

1) Gerak Aktif

Pasien mampu menggerakkan lutut sebelah kanan fleksi - ekstensi secara aktif, tidak full ROM, tanpa adanya nyeri.

Pasien mampu menggerakkan lutut sebelah kiri fleksi - ekstensi secara aktif, tidak full ROM, tanpa adanya nyeri

2) Gerak Pasif

Untuk gerakan Pasif fleksi - ekstensi lutut kiri full ROM, disertai rasa nyeri saat fleksi

Gerakan fleksi - ekstensi lutut kanan full ROM, disertai rasa nyeri saat gerakan fleksi

---



---



---

3) Gerak Aktif Melawan Tahanan  
 Pasien mampu melakukan gerak aktif melawan tahanan minimal  
 Pada gerakan fleksi lutut kanan dan kiri, disertai rasa nyeri

---



---



---



---

f. INTRA PERSONAL  
 Pasien memiliki motivasi dan semangat untuk sembuh

---



---

g. FUNGSIONAL DASAR  
 Saat bangun tidur rasa pasien merasakan nyeri pada kedua  
 lutut

---



---

h. FUNGSIONAL AKTIVITAS  
 SPADI  PREE  WHDI  ODI  HOOS  WOMAC  FADI  Lainnya  
 Skala Jette

Aktivitas	Nyeri	Kesulitan	Ketergantungan
- Jangkak ke busana	3	2	1
- Naik turun tangga	4	3	2
- Jalan 6 meter	3	2	1

i. LINGKUNGAN AKTIVITAS  
 Lingkungan keluarga sangat mendukung dalam  
 kesembuhan pasien

---



---



---

## 3. PEMERIKSAAN SPESIFIK

## A. PEMERIKSAAN SISTEMIK KHUSUS

- a. Tes Krepitasi (+) \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_
- b. Tes Valgus (+) \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_
- c. Tes Varus (-) \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

## B. PENGUKURAN KHUSUS

- a. NYERI  
 VAS  VDS  Lainnya  
Dextra Knee Sinistra Knee  
 Nyeri Diam : 2 Nyeri diam : 2  
 Nyeri Tekan : 5 Nyeri tekan : 9  
 Nyeri Geak : 9 Nyeri Geak : 9
- b. ANTOPOMETRI  
 Tidak ditanyakan Pembiasaan  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_
- c. LINGKUP GERAK SENDI / ROM  
Lgs Sendi Aktif Lgs Sendi Pasif  
 Knee Dextra : S :  $0^{\circ} - 0^{\circ} - 95^{\circ}$  Knee Dextra : S :  $0^{\circ} - 0^{\circ} - 95^{\circ}$   
 Knee Sinistra : S :  $0^{\circ} - 0^{\circ} - 100^{\circ}$  Knee Sinistra : S :  $0^{\circ} - 0^{\circ} - 100^{\circ}$
- d. MANUAL MUSCLE TESTING (MMT)  
Dextra Knee Sinistra Knee  
 Fleksor : 9 Fleksor Knee : 9  
 Ekstensor : 9 Ekstensor Knee : 9
- e. LAIN-LAIN  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

## B. DIAGNOSIS FISIOTERAPI (ICF Concept)

### Body Function and Body Structure

- Adanya nyeri tekan Pada lutut Kanan dan Kiri di epicondylus medialis
- Terbatasnya lingkup gerak Sendi
- Menurunnya kekuatan otot
- Adanya gangguan aktivitas fungsional

### Activities

Pasien mengalami kesulitan saat berdiri terlalu lama dan berjalan jauh.

### Participation

Pasien mampu bersosialisasi dengan masyarakat secara baik dan masih aktif dalam kegiatan di lingkungannya

## C. PROGRAM / RENCANA FISIOTERAPI

### 1. Tujuan

#### a. Jangka Pendek

- Mengurangi rasa nyeri di kedua lutut
- Meningkatkan lingkup gerak Sendi dan aktivitas fungsional
- Meningkatkan kekuatan otot

#### b. Jangka Panjang

- Melanjutkan program jangka pendek
- Meningkatkan aktivitas fungsional

### 2. Tindakan Fisioterapi

1. TENS
2. Ultrasound
3. Hold Relax Exercise

## 3. Tindakan Promotif/Preventif

- Pasien disarankan untuk mengurangi aktivitas berat
- Jang menggunakan berjalan jauh, berdiri lama, mengangkat beban berat

## D. PELAKSANAAN FISIOTERAPI

## 1. TENS

- Posisi Pasien  
Posisi tidur terlentang, rileks, dan nyaman
- Persiapan alat  
menakuti pengecekan kabel, stopkontak terencap dengan posisi ON, Elektroda Pad di beri gel
- Pelaksanaan  
Terapi menggunakan 2 channel, tempatkan elektroda pada bagian sisi medial lutut kanan dan kiri, setelah itu untuk intensitas sesuai dengan basis toleransi pasien dengan durasi 15 menit

## 2. Ultrasound

- Posisi Pasien  
Posisi Pasien dengan posisi tidur terlentang dg rileks dan nyaman. bebaskan area yang diteliti dari kain yg menutupi bagian lutut
- Persiapan alat  
Pastikan kabel terencap di stop kontak dan bidan dan kabel terilit setelah itu siapkan gel Ultrasound
- Pelaksanaan  
Atur frekuensi 1 Mhz dengan intensitas 1,5 - 2 W/cm dan Pulse 1:1 dengan durasi 10 menit setiap 5 menit untuk satu bagian lutut. Beri gel pada transduser lalu terapi dengan pola memutar

## 3. Hold Relax Exercise

- Posisi Pasien  
Posisi Pasien tidur terlentang pada bed dengan Rileks
- Posisi Fisioterapis  
Posisi fisioterapis berdiri di samping bed Pasien
- Pelaksanaan  
Instruksikan Pasien melakukan gerakan fleksi dan ekstensi secara bergantian lalu fisioterapis melakukan gerakan di lututnya bawah di tahan dengan B

hitungannya, Setelah itu Intersisikan Posisi Untuk Rileks lalu berikan gerakan tambahan di akhir dilakukan 5 kali pengulangan

### E. PROGNOSIS

Quo ad Vitam : Bonum  
 Quo ad Sanam : Bonum  
 Quo ad Functionem : Bonum  
 Quo ad Cosmetiam : Bonum

### F. EVALUASI

#### Nyeri

Knee Dextra	T1	T2	T3	T4	T5	T6
Nyeri Diam	2	2	2	3	2	2
Nyeri Gerak	4	4	3	3	3	3
Nyeri Tekan	5	4	4	4	4	3

Knee Sinistra	T1	T2	T3	T4	T5	T6
Nyeri Diam	2	2	2	2	2	2
Nyeri Tekan	4	4	3	2	2	2
Nyeri Gerak	4	3	3	2	2	2

#### MIMT

Knee Dextra

Otot	T1	T2	T3	T4	T5	T6
Flexor knee	4	4	4	4	5	5
Ekstensor knee	4	4	4	5	5	5

Knee sinistra

Otot	T1	T2	T3	T4	T5	T6
Flexor knee	4	4	4	5	5	5
Ekstensor knee	4	4	4	4	5	5

#### LGS

Lgs Aktif

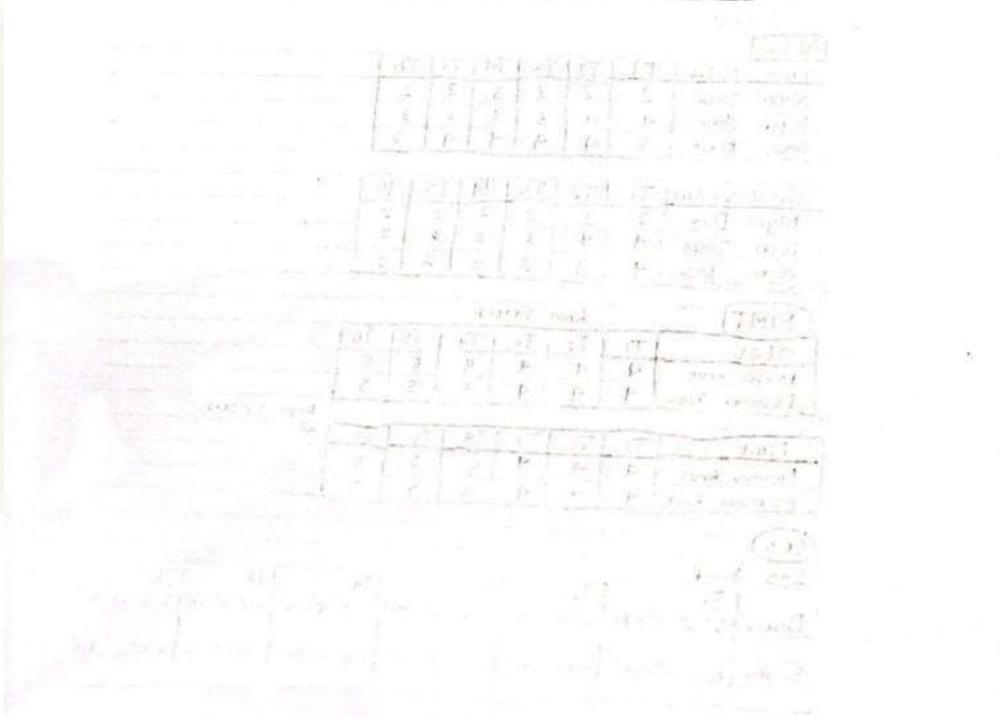
	T1	T2	T3	T4	T5	T6
Dextra	S: 0°-0°-95°	0°-0°-95°	S: 0°-0°-95°	S: 0°-0°-100°	S: 0°-0°-100°	S: 0°-0°-110°
Sinistra	S: 0°-0°-100°	S: 0°-0°-100°	S: 0°-0°-100°	S: 0°-0°-100°	S: 0°-0°-110°	S: 0°-0°-115°

Lgs Pasif

	T1	T2	T3	T4	T5	T6
Dextra	S: 0°-0°-95°	S: 0°-0°-95°	S: 0°-0°-95°	S: 0°-0°-100°	S: 0°-0°-100°	0°-0°-110°
Simbers	S: 0°-0°-100°	S: 0°-0°-100°	S: 0°-0°-100°	S: 0°-0°-100°	S: 0°-0°-110°	0°-0°-115°

Skala Jette

No	Aktivitas	Nyeri						Kesulitan						Ketegangan						
		T1	T2	T3	T4	T5	T6	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T1	T2	T3	T4	T5	T6	
1.	Jongkok ke berantai	3	3	2	2	3	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2.	Naik turun tangga	4	4	3	4	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1
3.	Jalan 6 meter	3	3	2	3	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1



---

---

---

---

G. HASIL TERAPI AKHIR

- Adanya Penurunan nyeri
- Meningkatnya kekuatan otot
- Meningkatnya Lgs

H. CATATAN PEMBIMBING PRAKTEK

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

20

PEMBIMBING PRAKTEK

( *Jamal Orim* )  
NIP 19790823 200604 104

## Lampiran 5. Dokumentasi Kegiatan



Pengaplikasian *Hold relax* pada  
*Osteoarthritis Genu Gilateral*



Pengaplikasian *Ultrasound* pada  
*Osteoarthritis Genu Bilateral*



Pengaplikasian TENS pada  
*Osteoarthritis Genu Gilateral*

## Lampiran 6. Lembar Konsultasi Bimbingan

		FORMULIR		No Dokumen:	WH-FM-10/22
		BIMBINGAN TUGAS AKHIR		No Revisi	01
				Tgl berlaku	2 Juni 2020
				Halaman	1 dari 2
No.	Tanggal	Materi Konsultasi	Koreksi	Tanda Tangan	
				Dosen Pembimbing	Mahasiswa
1	19 Februari 2022	Konsul Judul Karya Tulis Ilmiah dan Alasan mengambil metode penelitian di lahan	Acc judul KTI Lanjut BAB I		
2.	26 Februari 2022	Konsul BAB I	Revisi dan lanjut BAB II		
3.	1 Maret 2022	Konsul BAB II dan BAB III	Revisi BAB II dan BAB III		
4.	8 Maret 2022	Konsul BAB II dan BAB III	Acc BAB II revisi BAB III, lanjut BAB IV		
5.	31 Maret 2022	Konsul BAB III dan BAB IV	Revisi BAB III dan IV		
6.	5 April 2022	Konsul BAB III dan BAB IV	Acc BAB III dan revisi BAB IV dan lanjut BAB V		

7.	14 April 2022	Konsul BAB IV dan V	Revisi BAB IV dan BAB V		
8.	15 April 2022	Konsul BAB IV dan V	Revisi BAB IV, Revisi BAB V, dan membuat lampiran		
9.	22 April 2022	Konsul BAB IV dan BAB V lampiran	Acc BAB IV, BAB V, dan lampiran		
10.	27 April 2022	Konsul BAB IV, BAB V dan lampiran	Acc BAB IV dan V Dan lampiran		



## CURICULUM VITAE



### **DATA PRIBADI**

Nama : Yosua Aditya Nugroho  
Tempat/Tanggal Lahir: Kudus, 28 September 2001  
NIM : 1903097  
Prodi : DIII Fisioterapi  
Tahun Ajaran : 2021/2022  
Agama : Kristen Protestan  
Status Perkawinan : Belum Menikah  
Pekerjaan : Mahasiswa  
Email : yosuaaditya12@gmail.com  
Alamat : Perum Pankis Griya, Jl. Pakis Indah 2 RT 05/ RW 06,  
Kecamatan Jati, Kabupaten Kudus, Provinsi Jawa  
Tengah

### Riwayat Pendidikan :

1. SD (tahun 2006-2013) SD 2 Mlati Kidul Kudus
2. SMP (tahun 2013-2016) SMP N 1 Jati Kudus
3. SMA (tahun 2016-2019) SMA N 1 Mejobo Kudus