



**PENATALAKSANAAN FISIOTERAPI PADA *TOTAL KNEE REPLACEMENT ET CAUSA OSTEOARTRITIS SINISTRA*
DENGAN *INFRA RED, TRANSCUTANEUS ELECTRICAL NERVE STIMULATION* DAN TERAPI LATIHAN**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Diploma Tiga

**FA. DANANG YOGA UTAMA
19.030.36**

**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 *Total Knee Replacement et causa Osteoarthritis Sinistra* dengan *Infra Red, Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation* dan Terapi Latihan.

Nama Mahasiswa : FA Danang Yoga Utama
NIM : 1903036

Siap dipertahankan di depan Tim Penguji
pada: 13 Mei 2022

Menyetujui,
Pembimbing



Boki Jaleha, S.Fis., M.Fis
NIDN. 0621079301

PENGESAHAN KARYA TULIS ILMIAH


Judul : Penatalaksanaan Fisioterapi pada *Total Knee Replacement* et *causa Osteoarthritis Sinistra* dengan *Infra Red, Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation* dan Terapi Latihan.

Nama : FA Danang Yoga Utama
NIM : 1903036

Telah pertahankan di depan Tim Penguji
pada: 13 Mei 2022

Menyetujui,

1. Ketua Penguji : Fitriatun Najizah, SST. M.Fis ()

2. Anggota Penguji : Kuswardani, SST. M.H ()

Mengetahui

Dekan
Fakultas Widya Mandala
Kesehatan dan Keteknisian Medik

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

Ketua
Prodi Fisioterapi Program Diploma Tiga


Suci Amanati, SST, Ft., M.Kes
NIDN: 0602118701

PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : FA Danang Yoga Utama
Tempat, Tanggal Lahir : Klaten 4 Oktober 2000
NIM : 1903036
Program Studi : Fisioterapi Program Diploma Tiga
Judul Tugas Akhir : Penatalaksanaan Fisioterapi pada *Total Knee Replacement et causa Osteoarthritis Sinistra* dengan *Infra Red, Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation* dan Terapi Latihan.

Dengan ini menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa :

1. Laporan tugas akhir studi dengan judul “Penatalaksanaan Fisioterapi pada *Total Knee Replacement et causa Osteoarthritis Sinistra* dengan *Infra Red, Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation* dan Terapi Latihan” adalah hasil karya saya, dan dalam naskah ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar Amd. Kes di suatu Perguruan Tinggi, dan tidak terdapat karya, atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain baik sebagian atau keseluruhan, kecuali secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan diterbitkan dalam sumber kutipan daftar Pustaka.
 2. Apabila ternyata dalam naskah laporan tugas akhir studi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiat, saya bersedia laporan tugas akhir studi ini digugurkan dan gelar akademik yang telah saya peroleh dibatalkan, serta diproses dengan ketentuan hukum yang berlaku.
 3. Laporan tugas akhir studi ini dapat dijadikan sumber Pustaka yang merupakan hak bebas royalty non eksklusif.
- Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya untuk dipergunakan sebagaimana semestinya.

Semarang, 28 April 2022
Pembuat Pernyataan

FA Danang Yoga Utama
NIM 1903036

ABSTRAK

FA Danang Yoga Utama

Penatalaksanaan Fisioterapi pada *Total Knee Replacement at causa Osteoarthritis* dengan *Infra Red, Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation*, dan Terapi Latihan

Terdiri dari 14 Lampiran depan, 81 Halaman, 15 Tabel, 15 Gambar, 13 Lampiran akhir

Latar Belakang : *Osteoarthritis* merupakan kondisi yang ditandai dengan kerusakan sendi dan hilangnya *kartilago artikular* yang berakibat pada terbentuknya *osteofit*, rasa sakit, pergerakan yang terbatas, sampai menimbulkan deformitas. *Total Knee Replacement* (TKR) adalah prosedur pembedahan untuk mengganti sendi lutut yang sudah rusak dengan material buatan. Problematika pada pasien *Total Knee Replacement* adanya nyeri, penurunan kekuatan otot, penurunan lingkup gerak sendi, dan gangguan aktifitas fungsional seperti (berdiri ke jongkok, duduk ke berdiri, dan berjalan jauh) Tujuan Penulisan karya tulis ilmiah ini adalah untuk mengetahui Penatalaksanaan Fisioterapi pada Kasus *Total Knee Replacement at causa Osteoarthritis* dengan modalitas *Infra Red, Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation*, dan Terapi Latihan

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

Hasil Penelitian: Setelah dilakukan fisioterapi sebanyak enam kali didapatkan hasil adanya pengurangan rasa nyeri, peningkatan kekuatan otot dan LGS, serta peningkatan kemampuan fungsional pasien.

Kesimpulan: *Infra Red, Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation* dan Terapi Latihan yang diberikan pada pasien dapat membantu menurunkan nyeri, meningkatkan kekuatan otot, Lingkup Gerak sendi, dan Fungsional Aktivitas.

Kata Kunci: *Total Knee Replacement, Osteoarthritis, Infra Red, TENS, Terapi Latihan*

Refrensi: 28 (2012-2022)

ABSTRACT

FA Danang Yoga Utama

Management of Physiotherapy in Total Knee Replacement at Causa Osteoarthritis with Infra Red, Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation, and Exercise Therapy as modalities

Consists of 14 Front attachment, 81 Pages, 15 Tables, 15 Pictures, 13 Final attachments

Background : Osteoarthritis is a condition characterized by joint damage and loss of articular cartilage which results in the formation of osteophytes, pain, limited movement, and even deformity, Total Knee Replacement (TKR) is a surgical procedure to replace the damaged knee joint with material artificial. In total knee replacement surgery, the ends of the bones are replaced with metal. Problems in Total Knee Replacement patients are pain, decreased muscle strength, decreased range of joint motion, and functional activity disorders such as (standing to squatting, sitting to standing, and walking long distances). Knee Replacement at causa Osteoarthritis with Infra Red modalities, Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation, and Exercise Therapy

Methods: This scientific paper is a case study, taking cases of patients and collect data through the process of physiotherapy. The modalities given are Infra Red, Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation, and Exercise Therapy.

Results: After doing physiotherapy six times, the results showed a reduction in pain, an increase in muscle strength and LGS, as well as an increase in the patient's functional ability.

Conclusion: Infra Red, Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation and Therapy Exercises given to patients can help reduce pain, increase muscle strength, range of motion, and functional activities.

Keywords: Total Knee Replacement, Osteoarthritis, Infra Red, TENS, Therapy Exercise

Reference : 18 (2012-2022)

KATA PENGANTAR

Puji Syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa , yang telah memberikan rahmat dan Berkat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan makalah ilmiah yang berjudul Penatalaksanaan Fisioterapi pada *Total Knee Replacement Et Causa Osteoarthritis Sinistra* dengan *Infrared, Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation* dan Terapi Latihan Karya tulis ilmiah ini di susun sebagai salah satu syarat dalam menempuh program Diploma Tiga Fisioterapi Universitas Widya Husada Semarang. Dalam penyusunan laporan ini tidak lepas bantuan dan dorongan serta bimbingan dari berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa
2. Dr. Hargiati Dini Iswandari, drg., M.M. Selaku Rektor Universitas Widya Husada Semarang.
3. Dr. Didik Wahyudi, S.KM., M.Kes. selaku Dekan Fakultas Kesehatan Dan keteknisian Medis Universitas Widya Husada Semarang.
4. Suci Amanati, SST.Ft, M.Kes. selaku Ketua Program Studi DIII Fisioterapi Universitas Widya Husada Semarang.
5. Boki Jaleha S.Fis., M.Fis selaku pembimbing Karya Tulis Ilmiah yang telah memberikan masukan dan saran serta mengarahkan dengan baik dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
6. Mahayu Yoga Pranany, Amd Ft selaku pembimbing lahan saat melakukan pengambilan data di RSUD Bendan Pekalongan.
7. Segenap dosen dan staf Universitas Widya Husada Semarang yang telah membimbing penulis dalam mendapatkan ilmu selama kuliah.
8. Terima kasih kepada Bapak Ibu ,Kakak yang senantiasa memberikan dorongan dan doa selama penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
9. Terima kasih kepada Afitta Intan Ardiyanti yang sudah sabar sebagai teman mendampingi penulis dalam pembuatan Karya Tulis Ilmiah ini
10. Teman - teman seperjuangan DIII Fisioterapi Universitas Widya Husada Semarang 2019.

11. Semua pihak yang telah membantu saya dalam penulisan Karya Ilmiah ini.

Semarang, Februari 2022

FA Danang Yoga Utama



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
PENGESAHAN KARYA TULIS ILMIAH.....	iii
PENGESAHAN PERNYATAAN KEASLIAN	iv
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR GRAFIK	xiv
DAFTAR SINGKATAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah	2
C. Tujuan Penelitian	3
BAB II KAJIAN TEORI.....	6
A. Definisi Operasional.....	6
B. Anatomi Fisiologi	7
C. Biomekanik	8
D. Deskripsi	11
E. Pemeriksaan dan Pengukuran	14
F. Teknologi Intervensi Fisioterapi	29
BAB III PROSES FISIOTERAPI	35
A. Pengkajian Fisioterapi.....	35
B. Diagnosa Fisioterapi.....	36
C. Program Rencana Fisioterapi	40
D. Penatalaksanaan Fisioterapi	41
E. Prognosis	43

F. Evaluasi.....	43
BAB IV PEMBAHASAN	46
A. Derajat Nyeri menggunakan VAS	46
.....	46
B. Peningkatan Lingkup Gerak Sendi	47
.....	47
C. Peningkatan Kekuatan otot.....	48
.....	48
D. Kemampuan Aktifitas Fungsional	49
BAB V PENUTUP	50
A. Kesimpulan	51
B. Saran.....	52

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Otot <i>knee</i>	11
Tabel 2.2	<i>Manual Muscle Testing</i>	26
Tabel 2.3	WOMAC	27
Tabel 2.4	Penilaian Indeks WOMAC	28
Tabel 2.5	Interpretasi score WOMAC	28
Tabel 3.1	Pemeriksaan gerak aktif	38
Tabel 3.2	Pemeriksaan gerak pasif	38
Tabel 3.3	Pemeriksaan gerak tahanan	

	.....	38
Tabel 3.4	Pemeriksaan MMT	.....
		40
Tabel 3.5	Pengukuran LGS	.....
		40
Tabel 3.6	Pemeriksaan dengan skala WOMAC	.....
		40
Tabel 3.7	Evaluasi nyeri	.....
		46
Tabel 3.8	Evaluasi LGS	.....
		47
Tabel 3.9	Evaluasi kekuatan otot	.....
		47
Tabel 3.10	Evaluasi WOMAC	.....
		48



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Anatomi Lutut	.....	8
Gambar 2.2	<i>Knee Flexion</i>	.....	10
Gambar 2.3	<i>Knee Ekstension</i>	.....	11
Gambar 2.4	..... <i>Meniscus</i>	.....	14
Gambar 2.5	Radiologi Sendi Lutut	.....	19
Gambar 2.6	..... TENS	.....	30
Gambar 3.1	Foto <i>Rontgen</i> Sebelum Operasi TKR	.....

	36
Gambar 3.2	Foto <i>Rontgen</i> Sesudah Operasi TKR
	36
Gambar 3.3	Pengukuran nyeri diam
	39
Gambar 3.4	Pengukuran nyeri tekan
	39
Gambar 3.5	Pengukuran nyeri gerak
	40
Gambar 3.6	Penatalaksanaan fisioterapi <i>Infra</i> <i>Red</i>
	43
Gambar 3.7	Penatalaksanaan fisioterapi <i>Transcutaneous Electrical Nerve</i> <i>Stimulation</i>
	44
Gambar 3.8	Penatalaksanaan <i>Hold</i> <i>relax</i>
	45
Gambar 3.9	Penatalaksanaan <i>Quadriceps</i> <i>setting</i>



DAFTAR GRAFIK

- Grafik 4.1 Evaluasi derajat nyeri
.....
49
- Grafik 4.2 Evaluasi LGS
.....
50
- Grafik 4.3 Evaluasi nilai kekuatan otot
.....
51
- Grafik 4.4 Evaluasi peningkatan *aktivitas fungsional*



DAFTAR SINGKATAN

AAOS	: <i>American Academi of Orthopedic Surgeons</i>
ADL	: <i>Activity Daily Living</i>
IR	: <i>Infra Red</i>
LGS	: <i>Lingkup Gerak Sendi</i>
MMT	: <i>Manual Muscle Testing</i>
OA	: <i>Osteoarthritis</i>
RSUD	: <i>Rumah Sakit Umum Daerah</i>
ROM	: <i>Range of Motion</i>
TENS	: <i>Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation</i>
VAS	: <i>Visual Analog System</i>
TKR	: <i>Total Knee Replacement</i>

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Setiap orang tentu mengharapkan usia panjang dan kondisi tubuh yang sehat, namun dengan bertambahnya usia sistem didalam tubuh akan mengalami penurunan baik secara fisiologis maupun imunitas, dengan menurunnya sistem didalam tubuh maka timbul masalah degeneratif maupun non degeneratif. Salah satu penyakit degeneratif yang sering dijumpai adalah nyeri lutut. Nyeri lutut yang sering dihadapi adalah *Osteoarthritis* atau sering disebut dengan OA. OA pada sendi lutut terjadi karena adanya abrasi pada tulang rawan dan pembentukan tulang baru (*osteofit*) pada permukaan sendi yang mampu menyebabkan kelemahan otot dan tendon sehingga dapat membatasi gerak dan menyebabkan nyeri.

Osteoarthritis (OA) merupakan bentuk radang pada sendi yang paling parah, sifatnya kronis dan berdampak besar bagi kesehatan masyarakat. Osteoartritis dapat disebabkan oleh faktor genetik, struktur anatomis, tetapi manifestasi klinisnya memiliki kesamaan. Pada tingkat lanjut, kartilago sendi terjadi kerusakan yang ditandai oleh adanya fibrilasi, fissure dan ulserasi di bagian ujung persendian. OA merupakan penyakit dengan progresivitas yang lambat (Sumual, 2019).

Prevalensi OA di dunia termasuk dalam kategori tinggi berkisar antara 2.3% hingga 11.3%. Selain itu, OA merupakan penyakit muskuloskeletal yang sering terjadi yaitu pada urutan ke 12 di antara seluruh penyakit yang ada. Hal tersebut dapat diketahui bahwa prevalensi OA pada lansia usia > 60 tahun diestimasikan sebesar 10-15% dengan angka kejadian 18.0% pada perempuan dan 9.6% pada laki - laki, dari angka tersebut dapat dilihat bahwa prevalensi OA pada perempuan lebih tinggi dibandingkan dengan laki - laki (Ireneu., 2017). Menurut laporan *National Centers for Health Statistics*, memperkirakan terdapat 15,8 juta (12%) orang dewasa antara rentang usia 25-

74 tahun memiliki keluhan osteoarthritis (Delima., 2017).

Di Indonesia hampir mencapai 16% pada pria dan 13% pada wanita berumur 40-60 tahun. Prevalensi OA lutut dapat diperkirakan terjadinya peningkatan, sejalan dengan meningkatnya faktor risiko utama OA seperti obesitas dan meningkatnya usia harapan hidup (Saputra AW, 2021).

Telah dipahami bahwa penyebab penyakit ini bersifat multifaktorial yang umumnya merupakan penyakit degeneratif dimana struktur yang telah mengalami kerusakan tidak dapat dikembalikan seperti semula. OA lutut dengan derajat kerusakan sendi berat pada grade 4 terutama tidak lagi bisa diatasi dengan terapi non-operatif maka pilihannya adalah operasi baik berupa high tibial osteotomi atau penggantian sendi lutut yang sering disebut *Total Knee Replacement* (Halim K, 2021).

Total Knee Replacement (TKR) merupakan prosedur pembedahan untuk mengganti sendi lutut yang sudah rusak dengan material buatan. Dalam pembedahan penggantian total sendi lutut, bagian ujung tulang akan diganti dengan bahan logam dan plastik (*polyethylene*). Permukaan tulang rawan yang rusak di tiga bagian tulang sendi lutut akan diangkat, kemudian permukaan tulang tersebut baru akan dilapisi dengan implant. Pasien yang melakukan operasi TKR, merasakan nyeri dan keterbatasan gerak fungsional setelah operasi, keterbatasan yang paling umum adalah kesulitan saat berjalan, pasien kesulitan menggunakan lutut nya untuk beraktivitas (AAOS, 2015).

Fisioterapi berperan penting pada problematika *Total Knee Replacement at causa Osteoarthritis sinistra*, tujuan fisioterapi dalam pemberian Infra Red, TENS dan Terapi Latihan adalah mengurangi rasa nyeri, meningkatkan Lingkup Gerak Sendi (LGS), meningkatkan kekuatan otot dan mengembalikan kemampuan fungsional pasien.

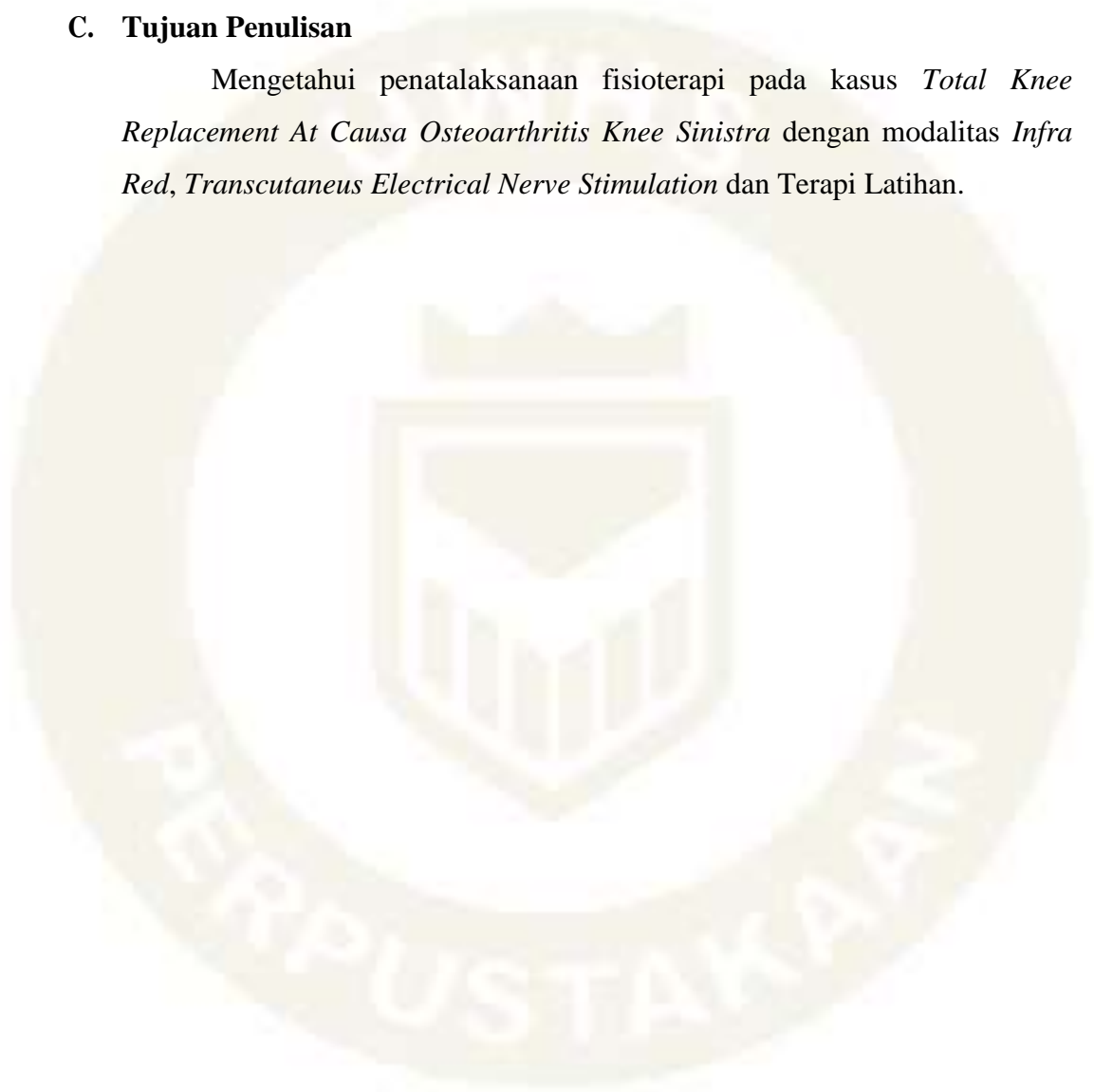
Berdasarkan latar belakang masalah diatas penulis tertarik untuk mengambil judul Karya Tulis Ilmiah (KTI) “Penatalaksanaan Fisioterapi pada *Total Knee Replacement at Causa Osteoarthritis Sinistra* dengan Modalitas *Infra Red, Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation* dan Terapi Latihan”.

B. Rumusan Masalah

Bagaimanakah Penatalaksanaan Fisioterapi pada Kasus *Total Knee Replacement at causa Osteoarthritis Knee Sinistra* dengan modalitas *Infra Red, Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation* dan Terapi Latihan ?

C. Tujuan Penulisan

Mengetahui penatalaksanaan fisioterapi pada kasus *Total Knee Replacement At Causa Osteoarthritis Knee Sinistra* dengan modalitas *Infra Red, Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation* dan Terapi Latihan.



BAB II

KAJIAN TEORI

A. Definisi Operasional

Penatalaksanaan fisioterapi adalah layanan yang dilakukan sesuai dengan rencana tindakan yang telah ditetapkan dengan maksud agar kebutuhan pasien terpenuhi (Wijaya G. R., 2017).

Fisioterapi adalah bentuk pelayanan kesehatan yang ditunjukkan kepada individu dan atau kelompok untuk mengembangkan, memelihara dan memulihkan gerak dan fungsi tubuh sepanjang rentang kehidupan dengan menggunakan penanganan secara manual, peningkatan gerak, peralatan pelatihan fungsi, dan komunikasi (PMKRINo.65, 2015).

Osteoarthritis merupakan kondisi yang ditandai dengan kerusakan sendi dan hilangnya kartilago artikular yang berakibat pada terbentuknya *osteofit*, rasa sakit, pergerakan yang terbatas, sampai menimbulkan deformitas. Inflamasi persendian terjadi disebabkan oleh penipisan dan kerusakan tulang rawan (Rediyantoro, 2013).

Total Knee Replacement (TKR) adalah operasi bedah tulang dengan mengganti sendi lutut yang tidak normal atau sudah tidak berfungsi dengan material buatan berupa logam. Dalam pembedahan penggantian sendi lutut, bagian ujung tulang akan diganti dengan bahan logam dan plastik. Permukaan tulang yang rusak pada tiga bagian tulang sendi lutut akan diambil dan disingkirkan, kemudian permukaan tulang tersebut baru akan dilapisi dengan implant yang baru (AAOS, 2015).

Sinar *Infra Red* merupakan salah satu modalitas yang digunakan dalam program rehabilitasi fisioterapi. Sinar hangat yang ditimbulkan infra red dapat meningkatkan vasodilatasi jaringan superfisial sehingga dapat memperlancarkan metabolisme dan menyebabkan efek relaks pada otot dan ujung saraf sensorik, efek terapeutiknya yaitu mengurangi nyeri. (Singh, 2012).

Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS) merupakan energi listrik yang berfungsi dalam merangsang sistem saraf melalui permukaan kulit dan terbukti efektif untuk merangsang berbagai tipe nyeri. Pada TENS terdapat bentuk pulsa *monophasic* yang mempunyai bentuk gelombang rectangular, triangular, dan gelombang separuh sinus searah, *biphasic* bentuk pulsa *rectangular*, *bhipasic simetris* dan *sinusoidal biphasic simetris*, serta pola poliphasik memiliki rangkaian gelombang sinus dan bentuk interfensi atau campuran. Pulsa *monophasic* mengakibatkan muatan listrik pulsa dalam jaringan berkumpul sehingga akan terjadi reaksi elektrokimia dalam jaringan sehingga akan terjadi rasa panas dan nyeri apabila penggunaan intensitas dan durasi terlalu tinggi (Sudarsini, 2017).

Terapi latihan adalah gerakan fisik, postur atau aktivitas fisik yang dilakukan secara sistematis dan terencana untuk memberkan manfaat memperbaiki atau mencegah gangguan dan memperbaiki, memulihkan atau meningkatkan fungsi tubuh (Dhuhairi, 2019).

B. Anatomi Fisiologi

1. Sendi

Persendian pada bagian lutut ,termasuk dalam jenis sendi synovial, yaitu sendi yang gerakanya leluasa akibat terdapat cairan synovial di dalamnya. Sendi lutut salah satu sendi yang paling penting pada tubuh manusia, sendi ini merupakan dua bantal besar yang terletak diantara tulang kaki bagian bawah yang terdiri dari dua artikulasi atau sendi lainnya yaitu antara femur dan tibia kemudian antara femur dan patella. Sendi lutut adalah salah satu sendi yang disusun oleh beberapa tulang, ligamen, dan otot sehingga menjadi satu kesatuan yang disebut knee joint. Sendi lutut berfungsi untuk mobilitas dan stabilitas, secara fungsional bekerja untuk menaikkan atau menurunkan tubuh dan memberi ruang gerak pada kaki (Kisner & Colby, 2012).



Gambar 2.1 Anatomi Lutut (Fadhail, 2017)

2. Tulang

Tulang terbentuk dari jaringan-jaringan mesenkim. Pada pembentukan tulang, zat anorganik seperti kalsium, fosfor, dan CO₂ sangat diperlukan, selain protein dan lemak. Sementara itu, pertumbuhan tulang dipengaruhi oleh vitamin D dan hormon, seperti hormon tiroid dan pituitari. Sinar ultraviolet memiliki pengaruh dalam proses biokimia pertumbuhan tulang (Zairin, 2013).

a. *Os Femur*

Os femur merupakan tulang panjang dalam tubuh yang ujung proksimalnya terdapat *caput femoris* yang bulat sesuai dengan mangkok sendi (*asetabulum*). *Columna femoris* menghubungkan *caput femoris* dengan *corpus femoris*, di tengah *caput femoris* terdapat lekuk kecil yang dinamakan *fovea kaptitas* yaitu tempat melekatnya *ligamentum terres femoris* yang menghubungkan *caput femoris* dengan *fossa asetabulum*. Bagian lateral dari *columna femoris* terdapat *trochantor mayor* dan bagian *medial trochantor minor*, keduanya dihubungkan oleh *crista interochanterika*. Antara *trochantor mayor* dengan *columna femoris* terdapat lekuk yang agak dalam disebut *fossa trochanterika*. Ujung distal femur mempunyai dua bongkol sendi yaitu *condylus lateralis* dan *condylus medialis*, dibagian belakang antara keduanya terdapat lekuk dinamakan *fossa intercondiloid*. Bagian medial dari *condylus medialis* terdapat tonjolan kecil *epicondylus medialis femoralis* dan sebelah *lateral epicondylus lateralis*. Tulang paha atau merupakan tulang terpanjang

dan terbesar dari pada tubuh manusia yang termasuk seperempat bagian dari panjang tubuh. Tulang paha terbagi menjadi 3 bagian, yaitu *epiphysis proximalis*, *diaphysis* dan *epiphysis distalis* (Syaifuddin, 2017).

b. *Os Patella*

Os Patella atau tulang tempurung lutut adalah tulang baji atau tulang *sesamoid* yang berkembang di dalam tendon otot *quardicep ekstensor*. Aspek *patella* meruncing ke bawah. Permukaan anterior tulang ialah kasar. Permukaan posterior halus dan terhubung dengan permukaan *pateler* ujung bawah *femur*. Letak di depan sendi lutut, tetapi tidak ikut serta didalamnya (Pearce, 2017).

c. *Os Tibia*

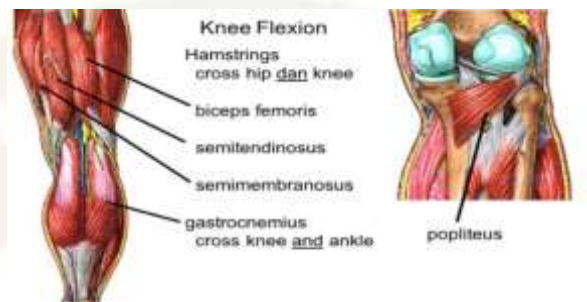
Tibia adalah tulang satu batang namun memiliki dua ujung. Ujung atas memperlihatkan adanya kondil medial dan lateral. Kondil ini merupakan bagian yang paling atas dan paling pinggir dari tulang. Permukaan superiornya memperlihatkan dua permukaan persendian untuk femur pada formasi sendi lutut. Permukaan tersebut halus dan diatas permukaannya yang terdapat tulang rawan semilunar (setengah bulan) yang membuat permukaan persendian lebih dalam untuk menerima kondil femur (Wibowo, 2013).

d. *Os Fibula*

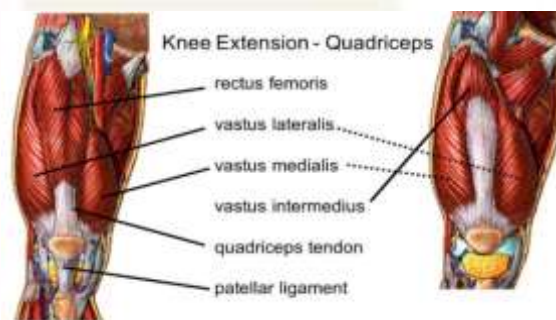
Tulang *Fibula* adalah tulang betis yang berada disebelah lateral tungkai bawah. Ujung atas berbentuk kepala dan terhubung dengan bagian belakang sebelah luar dari tibia namun tidak termasuk dalam formasi lutut. Ujung bawah memanjang menjadi maleolus lateralis. Seperti tibia, arteri pada fibula adalah arteri tibialis posterior. Dan otot-otot yang terdapat pada daerah tersebut adalah *gastroknemius* dan *soleus* pada sisi posterior serta muskulus peroneus dan tibialis anterior pada sisi anterior. *Nervus peroneus* dan *tibialis* juga merupakan saraf pada daerah sekitar tulang *fibula* ini (Pearce Evelyn C, 2013).

3. Otot

Menurut Pratama (2019), dalam sendi lutut terdapat dua gerakan utama, yaitu fleksi dan ekstensi. Untuk dapat melakukan gerakan tersebut dibutuhkan kelompok otot sekitar sendi lutut. Berikut ini adalah kelompok otot yang membantu pergerakan fleksi dan ekstensi lutut.



Gambar 2.2 *Knee Flexor* (Zakwan F, 2015)



Gambar 2.3 *Knee Ekstensor* (Zakwan F, 2015)

Tabel 2.1 Otot-otot knee beserta fungsinya (Drake, 2018).

No	Muscle	Fungsi	Origo	Inscersio
1.	<i>Biceps Femoris</i>	Fleksi Sendi Lutut	<i>Tuberositas ischiadicum</i> membagi tendon sama besar dengan <i>semitendinosus</i> dan <i>semimembranosus</i>	Sisi lateral <i>caput fibula</i>
2.	<i>Semitendinosus</i>	Fleksi Sendi Lutut	<i>Tuberositas ischiadicum</i> membagi tendon sama besar dengan <i>semitendinosus</i> dan <i>biceps femoris</i>	<i>Tuberositas Tibia</i>
3.	<i>Semimembr</i>	Fleksi Sendi	<i>Tuberositas</i>	Permukaan

	<i>anonus</i>	Lutut	<i>ischiadicum</i> , membagi tendon sama besar dengan <i>semitendinosus</i> dan <i>biceps femoris</i>	<i>posterior medialcondylus tibia</i>
4.	<i>Gracilis</i>	Fleksi dan adduksi hip	½ Dibawah <i>Symphisis Pubis</i> dan ½ Atas <i>Arcus Pubis</i>	Permukaan <i>posterior medialcondylus tibia</i>
5.	<i>Sartorius</i>	Fleksi, abduksi dan eksternal rotasi hip	<i>Spina Iliaca Anterior Superior</i>	Permukaan <i>antero medial atas os tibia tepat di pes anserinus</i>
6.	<i>Gastrocnemius</i>	Fleksi Sendi Lutut	Caput medial dan lateral dari permukaan <i>Posterior Condylus Femoralis</i>	Permukaan <i>posterior calcaneus</i> membentuk tendon <i>Achille</i>
7.	<i>Vastus Lateral</i>	Ekstensi Lutut	<i>Lateral Dan Anterior Trochanter Mayor Femoris</i>	<i>Lateral Os Patella</i>
8.	<i>Tensor Fascia Latae</i>	fleksi, abduksi dan internal rotasi hip	<i>Spina Iliaca Anterior Inferior</i> dan <i>Fascialatae</i>	<i>Tractus Illio Tibialis</i>
9	<i>vastus intermedius</i>	<i>ekstensi</i> sendi lutut.	Dataran <i>anteriorcorpus femoris</i>	<i>Tuberositas tibia</i>
10	<i>vastus medialis</i>	<i>ekstensi</i> lutut	<i>Labium Medial Linea Aspera</i>	Setengah bagian atas <i>os patella</i>

4. Ligamen

Ligamen mengikat kedua tulang dan menjadi persendian yang kompleks. Pada lutut Ligamen yang bertugas adalah ligamen collateral dan ligamen cruciatum. Ligamen cruciatum ada didalam kapsul sendi dan arena itu disebut ligamen intracapsular. Berada di antara condilus medial dan lateral. Ligamen cruciatum terletak saling menyilang (Arya *at al*, 2013).

a. Ligamen *anterior cruciatum*

Ligamen anterior cruciatum adalah ligamen yang melekat pada area intercondylaris anterior tibia dan mengarah ke atas, ke belakang dan lateral untuk melekatkan bagian posterior permukaan medial condylus lateralis femoris.

b. Ligamen *posterior cruciatum*

Ligamen posterior cruciatum adalah ligamen yang melekat pada area intercondylaris posterior tibia dan mengarah ke atas, depan dan medial melekat pada bagian anterior permukaan lateral condylus medialis femoris

c. Ligamen *medial collateral*

Ligamen medial collateral adalah ligamen yang melekat pada condilusmedial femur dan tibia. Serat dari meniscus medial melekat pada ligamen ini yang akan robek bila meniscus medial mengalami benturan yang berlebihan.

d. Ligamen *lateral collateral*

Ligamen lateral collateral melekat pada condilus lateral femur hingga ke caput fibula, sendi ini sangat kuat sehingga aman dari benturan dari tekanan sisi medial genu.

4. Bursa

Bursa adalah suatu kantung tertutup dari jaringan *areolar*. Dindingnya lembek saling terpisah oleh suatu lapisan cairan licin yang menyerupai putih telur. Sebagian suatu pelumas dan untuk mengurangi gesekan antara tulang, otot, tendon serta memungkinkan gerakan bebas (Wijaya, 2018).

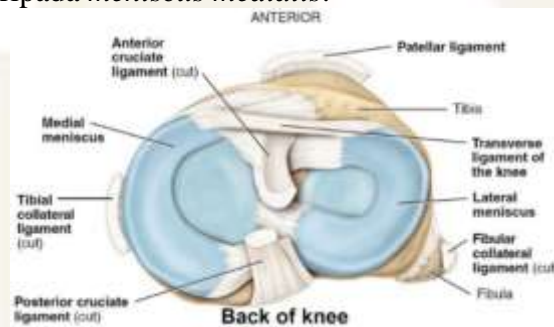
Bursa memiliki fungsi utama yaitu : Mendukung dan melindungi tubuh dan organ dalam. Selain itu, juga berperan penting dalam penyaluran nutrisi dan produk limbah, dan proses inflamasi dan perbaikan yang terjadi pada jaringan yang rusak. Ada tiga jenis protein berserat yang terdapat pada jaringan ikat: elastin, retikulin, dan kolagen, namun kolagen

merupakan jenis protein yang paling melimpah dibandingkan protein lainnya (Wardhani, 2014).

5. Meniscus

Menurut Pratama (2019), meniscus adalah lempeng berbentuk sabitfibro cartilago pada permukaan articular tibia. Batas periferinya tebal dan cembung. Melekat pada bursa. Batas dalamnya cekung dan membentuk tepian bebas. Permukaan atasnya cekung dan berhubungan langsung dengan condylus femoris. Fungsi meniscus ini adalah memperdalam fascies articularis condylus tibialis untuk menerima condylus femoris yang cekung.

Berbentuk huruf C. lebih lebar di posterior daripada anterior, kurang mobile daripada *meniscus medialis*.



Gambar 2.4 *Meniscus* (Pratama, 2019).

6. Kapsul Sendi

Menurut Pratama, (2019) Kapsul sendi merupakan pengikat kedua *tibialis* untuk menerima *condylus femoris* yang cekung. Sendi pada tulang ini berfungsi agar tulang tetap berada pada tempatnya pada waktu terjadi gerakan. Tersusun atas fibrosis dan membrane *synovial internal* yang melapisi semua permukaan internal *cavitas articularis* yang tidak dilapisi *cartilago articularis*. Beberapa diantaranya:

a. Lapisan luar

Disebut juga *fibrous capsul*, terdiri dari jaringan penghubung yang kuat yang tidak teratur. Dan akan menjadi lapisan *fibrous* dari *periosteum* yang menutup bagian tulang. sebagian lagi akan menebal

dan membentuk ligamen.

b. Lapisan dalam

Disebut juga *synovial* membran, pada bagian dalam akan membatasi *cavum* sendi dan bagian luar adalah bagian dari artikular kartilago. Membran ini membuat cairan *synovial* yang terdiri dari serum darah dan cairan sekresi dari sel *synovial*. Cairan *synovial* ini merupakan campuran yang kompleks terdiri dari polisakarida protein, lemak dan sel-sel lainnya. Polisakarida ini mengandung *hyaluronic acid* yang akan menjadi penentu kualitas dari cairan *synovial* dan berfungsi sebagai pelumas dari permukaan sendi sehingga sendi mudah digerakkan.

7. Biomekanika pada sendi lutut

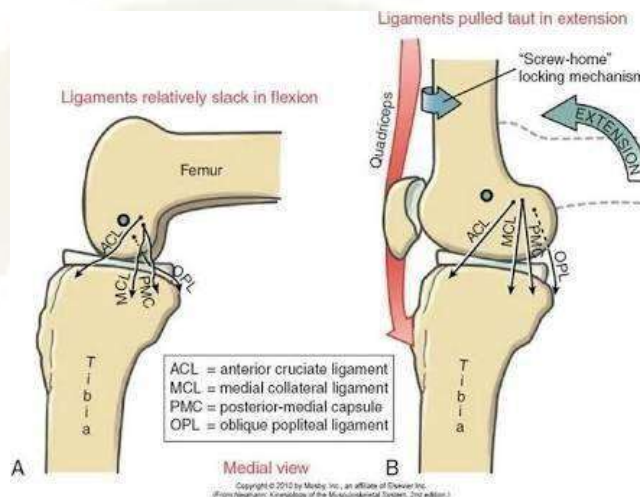
Biomekanik adalah ilmu yang mempelajari tentang pergerakan tubuh manusia yang meliputi otot, tulang, tendon dan ligament yang bekerja secara bersamaan untuk menghasilkan suatu gerakan tertentu (Madeti & Rao, 2014).

Biomekanik di sendi lutut terjadi karena adanya axis gerak *flexi* dan *ekstensi* yang berada di pada permukaan sendi, yang melewati *condylus femoris*. Gerakan *rotasi axis longitudinal* pada daerah *condylus medialis*. Beban yang diterima sendi lutut secara biomekanik berada dalam keadaan normal melewati *knee joint* bagian medial dan otot paha bagian lateral sebagai penyeimbang, sehingga beban akan jatuh di bagian sentral sendi lutut, Adapun osteokinematika dan arthokinematika adalah sebagai berikut :

a. *Osteokinematika*

Osteokinematik pada sendi lutut adalah ketika *flexi* dan *ekstensi knee* pada bidang *sagittal* dengan ROM antara 120 – 130 derajat (140 derajat apabila diikuti *flexi hip*) dan 0 – 10 derajat ROM pada *ekstensi* jika diikuti dengan *hip ekstensi*. Lalu untuk gerakan *endorotasi* yaitu 30 – 35 derajat dan *eksorotasi* 40 – 45 derajat dari posisi awal ketika *flexi knee* 90 derajat. Gerakan *rolling* dan *sliding*

terjadi pada kedua permukaan tulang. Ketika *femur* terlibat dalam gerakan *flexi knee* terjadi *rolling* ke arah belakang dan *sliding* ke depan, sedangkan pada saat *extensi* maka *rolling* ke depan dan *sliding* ke belakang. Pada saat *tibia flexi* maupun *extensi* maka *rolling* dan *sliding* bergerak searah dengan pergerakan *tibia*. (Fitria, 2015)



Gambar 2.5 Osteokinematika Sendi Lutut (Puthuri, 2016)

b. Arthokinematika

Mekanisme *arthrokinematika* pada sendi lutut yaitu saat *femur rolling* dan *sliding* berlawanan arah pada saat gerak *flexi*, *femur rolling* ke arah *posterior* dan *slidingnya* ke *anterior*. Sedangkan pada gerakan *extensi*, *femur rolling* ke *anterior* dan *sliding* ke *superior*. Apabila *tibia* bergerak *flexi* atau *extensi* maka *rolling* dan *sliding* terjadi searah, yaitu saat *flexi* menuju *ventral* dan saat *extensi* menuju *ventral*, *Knee joint* memiliki sifat hinge joint dengan arthodial *pivot* dan *gliding*. Rotasi pada knee joint dibedakan menjadi 3, secara umum yaitu; *flexi – extensi* 160 *flexi* dan -50 *hyperextension*, *varus– valgus* dengan derajat 6 – 8, *internal – external rotation* 250 – 300 . Pada gerak *translasi*, *anterior – posterior* 5 – 10 mm, *compression* 2– 5 mm, *medio – lateral* 1- 2 mm. (Aburachman dkk, 2017)

C. Patologi

Osteoarthritis terjadi karena adanya kondrosit (sel pembentuk *proteoglikan* dan kolagen pada rawan sendi) yang gagal dalam memelihara keseimbangan antara degradasi dan *sintesis matriks* ekstraseluler, sehingga terjadi perubahan diameter dan orientasi serat kolagen yang mengubah biomekanik dari tulang rawan, menjadikan tulang rawan kehilangan sifat kompresibilitasnya yang unik. Selain kondrosit, sinoviosit juga berperan pada patogenesis OA, terutama setelah terjadi sinovitis, yang menyebabkan nyeri dan perasaan tidak nyaman (Pratiwi, 2015).

Tindakan TKR selalu dilakukan pada pasien dengan osteoarthritis lutut tingkat lanjut. Tujuan dilakukan operasi penggantian lutut total (TKR) yaitu memperbaiki cacat, dan untuk mengembalikan fungsi, penggantian sendi lutut yang telah parah, untuk membebaskan sendi dari rasa nyeri, untuk mengembalikan rentang gerak (ROM), untuk membangun kembali aktivitas sehari-hari dengan modifikasi yang tetap menjaga lingkup gerak sendi pasien (Triwibowo, 2012).

Total knee replacement modern terdiri dari pengangkatan penyakit permukaan articular dari lutut yang diikuti dengan melapisi kembali dengan komponen metal dan polyethylene prostetik. Indikasi utama untuk total knee replacement adalah untuk mengurangi rasa nyeri yang berhubungan dengan arthritis di lutut pada pasien yang gagal dengan terapi non operatif (Yankes, 2018).

D. Etiologi

Gangguan cairan sinovial, tulang, dan kartilago merupakan salah satu indikasi OA. Seperti pada kasus OA lainnya, kerusakan paling parah pada kasus OA lutut terjadi pada kartilago. Kerusakan ini terjadi akibat adanya proses biologis yang teraktivasi karena proses inflamasi. Sinovial mengalami gangguan seperti halnya kartilago dan ditandai dengan penebalan dan efusi pada sinovium pada fase awal OA lutut. Pada artroskopi ditemukan kelainan

sinovia pada lebih dari 50% penderita OA lutut, sebagian besar tidak disertai manifestasi klinis sinovitis. Peradangan sinovial biasanya ditemukan pada kerusakan tulang dan kartilago (Wijaya S,2018).

Terjadinya *Osteoarthritis* dipengaruhi oleh faktor resiko yaitu usia yang menjadi salah satu faktor risiko terjadi OA. Hampir semua orang di atas usia 70 tahun mengalami gejala OA ini, dengan tingkat nyeri yang berbeda-beda. Sebelum usia 55 tahun perbandingan OA pada pria dan wanita sebanding, namun pada usia di atas 55 tahun lebih banyak pada wanita. Faktor risiko lain adalah riwayat keluarga dengan OA, berat badan berlebih, pekerjaan yang membutuhkan jongkok atau berlutut lebih dari 1 jam/ hari. Pekerjaan mengangkat barang, naik tangga atau berjalan jauh juga merupakan risiko. Olah raga yang mengalami trauma pada sendi seperti sepak bola, basket atau voli juga meningkatkan risiko OA. Beberapa penyakit lain yang bisa menimbulkan OA sekunder antara lain artritis reumatoid, gout, hemofilia. (Hochberg, 2013).

Menurut Helmi, (2012) Perkembangan osteoarthritis terbagi atas tiga fase, yaitu sebagai berikut

- Fase 1: Terjadi penguraian proteolitik pada matrik kartilago, kondisi ini memberikan manifestasi pada penipisan kartilago
- Fase 2: Pada fase ini terjadi fibrilasi dan erosi dari permukaan kartilago, disertai adanya pelepasan proteoglikan dan fragmen kolagen ke dalam cairan synovial.
- Fase 3: Proses penguraian dari produk kartilago yang menginduksi respon inflamasi pada sinovia. Kondisi ini memberikan manifestasi perubahan arsitektur sendi, dan berdampak pada pertumbuhan tulang.

Kerusakan sendi dapat diatasi dengan *Total Knee Replacement* atau operasi penggantian lutut, namun tindakan itu mengandung resiko. Komplikasi serius pasca TKR yaitu dislokasi prosthesa akibat infeksi, pembekuan darah di sekitar daerah operasi, implant yang bermasalah, nyeri yang berkepanjangan dan cedera neurovaskuler (AAOS, 2015).

E. Patofisiologi

Osteoarthritis disebabkan oleh perubahan biomekanikal dan biokimia tulang rawan yang terjadi oleh adanya penyebab multifaktorial antara lain karena faktor umur, stress mekanis, atau penggunaan sendi yang berlebihan, defek anatomik, obesitas, genetik, dan humoral, dimana akan terjadi ketidakseimbangan antara degradasi dan sintesis tulang rawan. Ketidakseimbangan ini menyebabkan pengeluaran enzim degradasi dan pengeluaran kolagen yang mengakibatkan kerusakan tulang sendi dan *sinovium* (sinovitis sekunder) akibatnya perubahan matriks dan struktur. Selain itu juga terjadi pembentukan *osteofit* sebagai proses perbaikan untuk membentuk kembali persendian sehingga dilihat sebagai kegagalan sendi yang progresif (Suriani & Lesmana, 2013).

Berdasarkan gambaran radiologi, OA lutut dapat diklasifikasikan dalam lima grade menurut Kellgren – Lawrence, yaitu (Wijaya S, 2018).

Grade 1	Penyempitan ruang sendi kemungkinan bentukan osteofit
Grade 2	Osteofit jelas, kemungkinan penyempitan ruang sendi
Grade 3	Osteofit sedang, penyempitan ruang sendi jelas, nampak <i>sclerosis</i> kemungkinan deformitas pada ujung tulang
Grade 4	Osteofit besar, penyempitan ruang sendi jelas, nampak deformitas ujung tulang



Gambar 2.5 Radiology Grade sendi lutut saat osteoarthritis (Wijaya, 2018)

Pasca *Total Knee Replacement* merupakan salah satu dampak dari

osteoarthritis yang telah masuk dalam kategori grade 4, jadi masalah yang ditimbulkan diantaranya munculnya oedema, nyeri, penurunan LGS, dan penurunan aktifitas fungsional. Penanganan pasien pada kondisi Total Knee Replacement dapat dilihat dari keluhan yang terjadi (Abidin *at al*, 2018).

Langkah dasar untuk prosedur penggantian lutut, yaitu;

1. Menyiapkan tulang; permukaan tulang rawan yang rusak di ujung tulang paha dan tibia dikeluarkan bersama dengan sejumlah kecil tulang yang mendasarinya,
2. Posisi logam implants; tulang rawan dan tulang diganti dengan komponen logam yang menciptakan permukaan sendi, bagian logam ini mungkin disemen atau "press-fit" ke dalam tulang,
3. Permukaan bawah patela (tempurung lutut) dipotong dan muncul kembali dengan tombol plastik,
4. Plastik spacer dimasukkan antara logam komponen untuk membuat permukaan menjadi mulus (AAOS, 2015).

Indikasi utama *Total Knee Replacement* dilakukan pada pasien yang mengalami nyeri berat dan disabilitas fungsi karena kerusakan permukaan sendi akibat arthritis (*Osteoarthritis, Rheumatoid arthritis, arthritis pasca trauma*), dan perdarahan ke dalam sendi, seperti pada penderita hemophilia. Program ini mengurangi rasa nyeri yang berhubungan dengan *arthritis* di lutut pasien yang gagal dalam terapi non operatif. (Palmer SH, 2020).

Kontraindikasi mutlak untuk penggantian lutut total meliputi sepsis lutut, sumber infeksi, disfungsi otot ekstensor, penyakit vaskular berat, dan deformitas sekunder karena kelemahan otot. Kontraindikasi relatif selain masalah anestesi dan tindakan operasi meliputi kondisi kulit sekitar lutut (misalnya psoriasis), riwayat osteomyelitis di sekitar lutut, neuropati sendi, dan kegemukan. (Irawan, 2013).

Kerusakan sendi lutut dapat diatasi dengan *Total Knee Replacement*, tapi tindakan itu mengandung resiko. Komplikasi serius pasca TKR yaitu dislokasi *prosthese* akibat infeksi, Pembekuan darah di sekitar daerah operasi, implant yang bermasalah, nyeri yang berkepanjangan dan cedera

neurovaskuler (AAOS, 2015).

F. Tanda Dan Gejala

Menurut Suriani & Lesmana (2013), Gejala yang sering dirasakan pada penderita *osteoarthritis* adalah nyeri pada sendi, terutama sendi yang menyangga berat tubuh (seperti sendi-sendi yang semakin memburuk setelah latihan atau meletakkan beban di atas lutut)

Tanda dan gejala dari OA dibagi menjadi tiga yaitu:

1. Subklinis, tidak ditemukan gejala tanda klinis. Secara patologis dapat ditemukan peningkatan jumlah air, pembentukan *bulla / blister* dan fibrilasi serabut – serabut jaringan ikat *collagen* pada tulang rawan sendi.
2. Manifestasi Klinis, timbul adanya nyeri pada saat bergerak (*pain of motion*) dan rasa kaku pada permukaan gerak, telah terjadi kerusakan sendi yang lebih luas, pada foto *Rontgen* tampak penyempitan ruang sendi (*joint space*) dan *sclerosis* tulang subkondral.
3. *Decompensasi*, stadium ini disebut juga *surgical state*. Ditandai dengan timbul rasa nyeri pada saat istirahat (*pain of rest*) dan pembatasan lingkup gerak sendi lutut (ROM= *Range of Motion*) (Suriani & Lesmana, 2013).

Menurut Ditton *et al.* (2020), gejala-gelaja yang sering muncul pada penderita *Total Knee Replacement* antara lain:

1. Nyeri

Nyeri adalah gejala lutut yang paling sering ditemukan, nyeri yang timbul akibat operasi merupakan respon fisiologis yang timbul akibat adanya jaringan yang rusak. Luka bedah dapat diobservasi disekitar persendian lutut.

2. Kekakuan

Kekakuan juga sering ditemukan, seperti halnya nyeri, dan dapat mengakibatkan pincang. Pada beberapa penderita, kaku sendi dapat timbul setelah duduk lama di kursi, bahkan setelah bangun tidur. Kebanyakan penderita akan mengeluh kaku setelah berdiam pada posisi tertentu. Kaku

biasanya kurang dari 30 menit

3. Pembengkakan

Pembengkakan dapat bersifat lokal atau tersebar. Bila ada suatu cedera, harus segera ditanyakan apakah ada pembengkakan yang muncul dengan segera menunjukkan hemartrosis atau setelah beberapa jam (ciri khas suatu meniscus yang robek)

4. Penguncian

Penguncian adalah istilah pasien yang sering digunakan untuk menjelaskan kekakuannya. Namun, dalam istilah klinik berarti bahwa lutut secara mendadak tidak dapat diluruskan sepenuhnya, meskipun fleksi masih dapat dilakukan. Hal ini terjadi bila maniskus yang robek terkurung di antara permukaan articular. Dengan memutar-mutarkan lutut, pasien dapat membuka rasa kekunciannya, pembukaan kunci yang mendadak merupakan bukti bahwa sebelumnya sesuatu yang dapat bergerak telah menghalangi gerakan tertentu.

G. Pemeriksaan dan Pengukuran

Pemeriksaan dan pengukuran yang dilakukan oleh penulis pada kasus *Total Knee Replacement at causa Osteoarthritis Sinistra* adalah

1. Pemeriksaan Umum

Menurut Zein (2012), pemeriksaan umum adalah sebagai berikut :

a. Anamnesis

Anamnesis adalah suatu teknik pemeriksaan yang dilakukan dengan komunikasi percakapan antara seorang tenaga kesehatan dengan pasiennya. Tujuan dari anamnesis adalah untuk mengetahui kondisi pasien, memperoleh data pasien beserta data medis yang dialaminya, selain itu anamnesis juga bertujuan untuk membeangun hubungan yang baik antara seorang tenaga kesehatan dengan pasiennya. Anamnesis di kategorikan menjadi dua jenis yaitu auto anamnesis dan hetero anamnesis atau Allo anamnesis. Pada umumnya anamnesis dilakukan dengan teknik auto anamnesis yaitu anamnesis

secara langsung terhadap pasien, dengan cara pasien sendirilah yang menjawab semua pertanyaan oleh tenaga kesehatan dan kemudian menceritakannya. Sedangkan anamnesis yang didapat dari informasi orang lain disebut dengan Allo atau hetero anamnesis, dilakukan biasanya terhadap pasien tidak sadar, sangat lemah, atau sangat sakit untuk menjawab pertanyaan, maka diperlukan orang lain untuk menceritakan permasalahannya.

1) Keluhan Utama

Keluhan utama adalah alasan utama yang menyebabkan pasien datang memeriksakan diri atau dibawa keluarganya ke dokter atau rumah sakit.

2) Riwayat Penyakit Sekarang

Hal ini meliputi keluhan utama dan anamnesis lanjutan. Perjalanan penyakit sangat penting diketahui. Harus dapat ditentukan kapan dimulainya perjalanan penyakit, yang dimulai dari kapan saat terakhir pasien merasa sehat.

3) Riwayat Penyakit Dahulu

Informasi yang diperoleh adalah apakah pasien pernah mengalami sakit yang serupa sebelumnya. Bila pernah, bila dan kapan terjadinya dan sudah berapa kali dan telah diberi obat apa saja.

2. Pemeriksaan Fisik

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

a. Pemeriksaan Tanda – Tanda Vital (TTV)

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

b. Inspeksi

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

c. Palpasi

Palpasi merupakan pemeriksaan yang dilakukan dengan meraba untuk menilai faktor – faktor seperti tekstur, suhu, kelembaban, lokasi, ukuran organ, getaran, denyut, kekakuan, kelenturan, dan setiap pembekakan

d. Perkusi

Pemeriksaan perkusi dengan melibatkan ketukan kulit seseorang dengan ketukan pendek dan tajam untuk menilai struktur yang mendasarinya. Ketukan tersebut menghasilkan getaran yang teraba dan suara khas yang menggambarkan lokasi, ukuran, dan kepadatan pada suatu organ.

e. Auskultasi

Auskultasi adalah pemeriksaan yang dilakukan dengan mendengarkan suara yang dihasilkan tubuh seperti jantung, pembuluh darah, paru – paru, dan perut melalui stetoskop.

3. Pengukuran

a. Pengukuran nyeri menggunakan VAS

Nyeri dapat diukur dengan menggunakan *Visual Analogue Scale* (VAS). VAS adalah alat ukur nyeri yang memiliki nilai 0 sampai dengan 10. VAS dilakukan dengan cara membuat satu garis lurus sepanjang 10 cm. Pada ujung sebelah kiri diberi label tidak sakit angka 0 cm dan diujung kanan pada angka 10 cm diberi label nyeri hampir tak tertahankan atau sakit terparah yang dapat dirasakan (Herawati, 2017).

Pada penggunaan VAS terdapat 10 nilai yaitu (Siwi, 2018).

- 1) Nilai 1 : tidak nyeri
 - 2) Nilai 2 : nyeri sangat ringan
 - 3) Nilai 3 : nyeri ringan
 - 4) Nilai 4 : nyeri tidak begitu berat
 - 5) Nilai 5 : nyeri cukup berat
 - 6) Nilai 6 : nyeri berat
 - 7) Nilai 7 – 10 : nyeri tak tertahankan
- b. Pengukuran Lingkup Gerak Sendi (LGS) menggunakan Goniometer
- Menurut Irfan *et al.* (2013), pemeriksaan lingkup gerak sendi dilakukan dengan menggunakan goniometer berdasarkan ISOM (*International Standar Orthopaedic Measure*) diukur pada saat gerak aktif maupun pasif, pemeriksaan sendi lutut pada saat bergerak fleksi dan ekstensi yaitu pada epicondylus lateral. Tujuan dari pengukuran LGS adalah untuk mengetahui besarnya LGS yang ada pada suatu sendi dan membandingkannya dengan LGS pada sendi normal yang sama, membantu diagnosis dan menentukan fungsi sendi pasien, untuk melakukan evaluasi terhadap pasien setelah terapi dan membandingkannya dengan hasil pemeriksaan atau penilaian sebelumnya.
- Pengukuran ROM *Knee Joint* menurut Arslan, (2015)
- 1) Menjelaskan kepada penderita tentang tujuan dan pelaksanaan pemeriksaan yang akan dilakukan.
 - 2) Memposisikan klien dengan posisi tidur
 - 3) ROM *fleksi* : memposisikan klien tidur tengkurap, meletakkan goniometer di epicondylus lateral, kemudian meminta pasien untuk melakukan gerakan *fleksi*
 - 4) ROM *ekstensi* : memposisikan klien tidur terlentang, meletakkan goniometer di epicondylus lateral, kemudian meminta pasien untuk melakukan gerakan *ekstensi*
 - 5) Mencatat hasil pemeriksaan dan interpretasinya
- Pengukuran Kekuatan Otot

Manual muscle testing (MMT) adalah suatu usaha untuk menentukan atau mengetahui kemampuan seseorang dalam mengkontraksikan otot atau group ototnya secara voluntary. Penilaian MMT standar hanya dapat dilakukan dengan mengkontraksikan otot secara aktif dan disadari. Standar penilaian MMT didesain untuk orang dewasa yaitu dengan menggunakan kriteria nilai kekuatan otot 0-5. Pemeriksaan yang dilakukan untuk mengetahui kekuatan otot-otot penggerak *fleksor* dan *ekstensor* lutut (Trisnowianto, 2012).

Tabel 2.2 *Manual Muscle Testing* (Suharti, 2018)

Nilai	<i>Manual Muscle Tasting</i>
Nilai 0	Tidak ada kontraksi otot sama sekali (baik dilihat atau diraba)
Nilai 1	Kontraksi otot dapat dilihat/ teraba tetapi tidak ada gerakan sendi
Nilai 2	Ada kontraksi otot dapat menggerakkan sendi penuh, tidak mampu melawan gravitasi
Nilai 3	Ada kontraksi otot, mampu menggerakkan sendi penuh, dan mampu melawan gravitasi
Nilai 4	Ada kontraksi otot dengan sendi penuh, dapat melawan gravitasi dengan tahanan minimal
Nilai 5	Ada kontraksi otot dengan sendi penuh, dapat melawan gravitasi dengan tahanan maksimal atau kekuatan otot normal.

c. Pengukuran Fungsional

WOMAC adalah indeks yang digunakan untuk menilai keadaan pasien dengan osteoarthritis pada lutut. Semua subskala dan WOMAC total memiliki konsistensi internal dan validasi yang lebih memuaskan dibandingkan dengan lequense. Validitas WOMAC berkisaran antara 0,79-0,94 sedangkan realibilitasnya antara 0,80-0,98 untuk osteoarthritis lutut. Oleh karena itu WOMAC dapat digunakan dalam alat ukur penelitian (Choudhary, 2013).

Tabel 2.3 WOMAC Indeks (AAOS, 2015)

Nyeri	1. Berjalan	0	1	2	3	4
	2. Menaiki Tangga	0	1	2	3	4
	3. Pada Malam hari	0	1	2	3	4
	4. Saat istirahat	0	1	2	3	4
	5. Membawa beban	0	1	2	3	4
Kekakuan	1. Kekakuan di Pagi Hari	0	1	2	3	4
	2. Kekakuan di Kemudian hari	0	1	2	3	4
Fungsi Fisik	1. Menuruni Tangga	0	1	2	3	4
	2. Menaiki tangga	0	1	2	3	4
	3. Berdiri dari duduk	0	1	2	3	4
	4. Berdiri	0	1	2	3	4
	5. Berbelok ke lantai	0	1	2	3	4
	6. Berjalan di permukaan datar	0	1	2	3	4
	7. Masuk atau keluar mobil	0	1	2	3	4
	8. Pergi berbelanja	0	1	2	3	4
	9. Menaruh kaos kaki	0	1	2	3	4
	10. Berbaring di tempat tidur	0	1	2	3	4
	11. Membuka kaos kaki	0	1	2	3	4
	12. Bangkit dari tempat tidur	0	1	2	3	4
	13. Masuk/keluar bak mandi	0	1	2	3	4
	14. Duduk	0	1	2	3	4
	15. Keluar/masuk toilet	0	1	2	3	4
	16. Pekerjaan Rumah Ringan	0	1	2	3	4
	17. Pekerjaan Rumah Berat	0	1	2	3	4

Tabel 2.4 Penilaian indeks WOMAC (AAOS, 2013).

Score	Keterangan
0	Tidak ada
1	Ringan
2	Sedang
3	Berat
4	Sangat berat

Tabel 2.5 Interpretasi SKOR indeks WOMAC (AAOS, 2013).

Total Skor WOMAC	Intepretasi
0-24	Ringan
24-48	Sedang
48-72	Berat
72-96	Sangat Berat

H. Teknologi Fisioterapi

Penanganan yang akan diberikan pada penderita *Total Knee Replacement at causa osteoarthritis Sinistra* adalah melalui pendekatan kontrol nyeri, meningkatkan lingkup gerak sendi dan juga meningkatkan kekuatan otot dengan memberikan modalitas berupa *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS)*, *Infra Red (IR)* dan Terapi Latihan berupa *Hold Relax* dan *Quadrisep Setting*.

1. *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS)*

Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS) suatu cara penggunaan energi listrik minimalis yang merangsang sistem saraf melalui permukaan kulit dan terbukti efektif untuk merangsang berbagai tipe nyeri. Pada TENS mempunyai bentuk pulsa monophasic yang mempunyai bentuk gelombang rectangular, trianguler, dan gelombang separuh sinus searah, biphasic bentuk pulsa rectangular, biphasic simetris dan sinusoidal biphasic simetris, serta pola polyphasic memiliki rangkaian gelombang sinus dan bentuk interfensi atau campuran. Pulsa monophasic selalu mengakibatkan pengumpulan muatan listrik pulsa dalam jaringan hingga terjadi reaksi elektrokimia dalam jaringan yang ditandai dengan rasa panas dan nyeri apabila penggunaan intensitas dan durasi terlalu tinggi (Sudarsini, 2017).

Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS) suatu metode stimulasi rendah yang bertujuan untuk mengurangi nyeri (simptomatik) berfungsi merangsang saraf sensoris, arus itu sebesar 60-150 Hz untuk frekuensi dan intensitas sebesar 30 mA dengan waktu 10-15 menit. Arus frekuensi rendah pada TENS bersifat sensitif pada jaringan kulit sehingga akan terasa nyeri saat intensitas tinggi. TENS dapat mengaktivasi saraf berdiameter tebal tipis yang bertujuan untuk menyampaikan berbagai informasi sensoris ke saraf pusat (Jannah, 2017).

Menurut Sunarsih. (2017), tujuan, indikasi dan kontraindikasi dari pemberian TENS :

a. Tujuan

- 1) Memelihara Fisiologis Otot
- 2) Memodulasi rasa nyeri

b. Indikasi

- 1) Nyeri akut Untuk pengobatan pada nyeri akut efektif menggunakan jenis TENS konvensional, juga efektif untuk pengobatan nyeri tulang belakang akut, berbagai strain, dan sprain tulang belakang.
- 2) Nyeri kronis Banyak kondisi nyeri kronik yang telah berhasil diterapi dengan menggunakan TENS seperti nyeri punggung bawah, rematoid arthritis, penyakit sendi degeneratif, cedera saraf perifer, neuropati perifer, migrain, nyeri "phantom limb".

c. Kontraindikasi:

- 1) *Fraktur* baru (untuk menghindari gerakan yang tidak diinginkan),
- 2) Perdarahan aktif, *phlebitis*, pasien dengan kerusakan sistem pacemaker jantung
- 3) Gangguan sensibilitas
- 4) Kehamilan

Pada penggunaan TENS terdapat Standar Operasional Prosedur (SOP) sebagai berikut (Nazzili, 2020) :

a. Persiapan Pasien :

- 1) Posisi pasien diatur nyaman pasien dan disesuaikan pada daerah yang akan diterapi
- 2) Bebaskan pakaian pada daerah yang akan diobati
- 3) Bersihkan keringat/debu pada area yang akan diterapi
- 4) Lakukan tes sensibilitas berupa tajam tumpul.

b. Pelaksanaan Fisioterapi :

- 1) Hidupkan tombol power pada alat.
- 2) Letakan elektroda/ ped pada daerah nyeri
- 3) Atur waktu pengobatan \pm 10-15 menit.
- 4) Atur frekuensi yang diberikan kepada pasien (intermiten

atau continuous).

- 5) Atur intensitas sesuai toleransi pasien.
- 6) Setelah selesai waktu pengobatan kembalikan tombol dalam keadaan nol dan rapikan alat seperti semula



Gambar 2.6 TENS (Novianto, 2016)

2. *Infra Red (IR)*

Terapi radiasi infra merah (*heat therapy*) adalah intervensi fisioterapi diklasifikasikan dalam termoterapi yang digunakan dalam pengobatan. Infra Red (IR) adalah radiasi elektromagnetik. Sinar Infra Red memunculkan panas saat diserap oleh kulit, antara panjang gelombang 4×10^4 Hz dan $7,5 \times 10^4$ Hz. Panas yang dipancarkan dari Infra Red terbukti meningkatkan ekstensibilitas jaringan, memperbaiki persendian, mengurangi rasa sakit dan meningkatkan penyembuhan jaringan lunak (Ojeniweh *at al*, 2015).

Menurut Soemarjono. (2015), indikasi, kontraindikasi dan cara pemberian IR sebagai berikut :

- a. Indikasi pemberian IR :
 - 1) Nyeri otot, sendi dan jaringan lunak sekitar sendi.
 - 2) Kekakuan sendi atau keterbatasan gerak sendi karena berbagai sebab.
 - 3) Spasme otot.
 - 4) Peradangan kronik yang disertai dengan pembengkakan
- b. Kontraindikasi pemberian IR :
 - 1) Kelainan pendarahan.
 - 2) Kelainan pembuluh darah vena atau peradangan pembuluh darah

seperti thrombophlebitis.

3) Gangguan sensoris berupa rasa raba maupun terhadap suhu.

Standar Operasional Prosedur (SOP) penggunaan Infra Red
(Dentatama, 2015)

a. Persiapan alat :

- 1) Perisapan alat infra merah dan cek kabel berfungsi dengan normal tanpa ada konslet
- 2) Pemeriksaan adaptor
- 3) Siapkan handuk kering dan tissue

b. Persiapan pasien :

- 1) Bersihkan area yang akan diterapi
- 2) Mengatur posisi pasien senyaman mungkin sesuai kebutuhan
- 3) Berikan penjelasan kepada pasien terhadap efek yang akan timbul saat alat digunakan

c. Pelaksanaan fisioterapi :

- 1) Nyalakan adaptor
- 2) Tekan tombol ON
- 3) Arahkan lampu infra red pada area yang akan diterapi dengan jarak 30-40 cm
- 4) Lama terapi dari 10-15 menit
- 5) Setelah alat mati rapikan alat seperti semula

3. *Hold Relax*

Hold Relax merupakan metode untuk mempercepat respon dari mekanisme *neuromuscular* lewat rangsangan pada *propioseptor*. Dalam pelaksanaan teknik hold relax sebelumnya otot antagonis akan dilakukan penguluran, otot antagonis dikontraksikan secara isometris melawan tahanan dari terapis ke arah agonis lalu disusul dengan rileksasi dari otot tersebut. Hold relax bermanfaat untuk rileksasi otot-otot dan menambah LGS serta dapat untuk mengurangi nyeri (Adler *at al*, 2013).

Penatalaksanaan fisioterapi dalam kasus ini menggunakan terapi latihan berupa *Hold Relax*. Keterbatasan LGS yang dialami oleh pasien dapat diatasi dengan pemberian *Hold Relax*. Saat otot yang mengalami pemendekan yang menyebabkan LGS terbatas lalu dikontraksikan dan diikuti dengan tahanan kemudian diberikan relaksasi maka otot yang memendek akan terulur. Relaksasi atau otot yang terulur adalah respon karena adanya ketegangan menyebabkan otot tertarik dimana otot mendapat rangsangan untuk berkontraksi untuk menerima impuls untuk relaksasi (Ihsan *at al*, 2020).

Latihan dilakukan dengan kontraksi isometrik selama 10 detik, dengan waktu istirahat 3 detik dan pengulangan 3 kali pada tiap sesi latihan, dan frekuensi 3 kali perminggu selama 4 minggu. Dengan mengkontraksikan otot *hamstring* dengan peregangan dari fleksi ke arah ekstensi. Kemudian pasien diberikan instruksi untuk melawan tahanan kontraksi otot *hamstring* dengan hitungan 1 sampai 10 detik setelah itu di relaksasi, selanjutnya ditambahkan lagi 2 sampai 3 kali pengulangan dengan tehnik yang sama (Mariati Imran *et al*, 2021)

Menurut Wahyudin. (2014), indikasi dan kontraindikasi penerapan *Hold Relax* :

- a. Indikasi
 - 1) Adanya nyeri hebat.
 - 2) Adanya spasme yang berlebihan
 - 3) Ketidakmampuan mencapai akhir ROM atau keterbatasan gerak yang diakibatkan kekakuan
- b. Kontraindikasi
 - 1) Fraktur
 - 2) Sprain yang berat (injury ligament)
 - 3) Strain yang berat (injury ligament)
 - 4) Pasien yang tidak responsive
- c. Teknik Pelaksanaan *Hold Relax*
 - 1) Gerakan aktif atau pasif pada pola gerak agonis hingga batas

keterbatasan gerak atau hingga ROM dimana nyeri mulai timbul.

- 2) Terapis memberi tahanan meningkat secara perlahan pada pola antagonisnya, pasien mesti melawan tahanan tersebut tanpa disertai adanya gerakan (dengan instruksi....pertahankan disini)
- 3) Diikuti relaksasi dari pola antagonis tersebut, tunggu sampai benar-benar rileks.
- 4) Gerakan secara aktif atau pasif ke arah pola antagonis.
- 5) Penguatan pola gerak agonis dengan cara menambah ROM
- 6) Selama fase relaksasi, manual kontak tetap dipertahankan untuk mendeteksi bahwa pasien benar-benar rileks.

4. *Quadriceps Setting*

Quadriceps setting exercise, yakni suatu kontraksi dimana otot tidak mengalami perubahan panjang otot. Secara mikro peristiwa yang terjadi di dalam sacromer, kepala myosin menarik aktin tanpa terjadi pemindahan dari tropinin satu ke tropinin lain, atau tidak terjadi sliding mechanism. Efek dari mekanisme ini setiap sacromer tidak berubah panjangnya (Dekker, 2014)

Quadriceps Setting exercise merupakan bentuk latihan kontraksi otot statik ataupun dinamik yang menggunakan tahanan yang berasal dari luar ataupun dalam tubuh yang bertujuan menurunkan peradangan intraartikular, tekanan dan kerusakan tulang erta mengembalikan kekuatan otot *Quadriceps* itu sendiri (Anwer & Alghadir, 2014).

Latihan *quadriceps setting exercise* (QSE) yang bersifat isometric adalah suatu jenis latihan kontraksi pada otot tanpa adanya perubahan panjang otot serta tidak diikuti oleh adanya perubahan gerakan sendi. Latihan jenis isometric ini sering disebut statik kontraksi yaitu kontraksi otot dimana sendi dalam keadaan static (Pratama, 2021)

Menurut Johnston. (2016), Indikasi dan kotraindikasi pemberian latihan *isometrik quadriceps* yaitu:

- a. Indikasi :
 - 1) Nyeri gerak

- 2) fraktur dengan penggunaan bidai atau *gips*
 - 3) Meningkatkan kekuatan otot ketika latihan dinamis dikhawatirkan dapat mengakibatkan cedera sendi, mencegah *atrofi*.
- b. Kontraindikasi : Latihan ini dikontraindikasikan pada penderita gangguan kardiovaskular karena latihan isometrik cenderung membuat seseorang menahan napas pada saat menahan beban sehingga dapat menimbulkan kenaikan tekanan darah.
- c. Teknik Pelaksanaan *Quadriiceps Setting*
- 1) Latihan isometric otot quadriiceps dapat dilakukan pada pasien dengan posisi duduk dimana lutut pada posisi ekstensi dan pergelangan kaki *dorso fleksi*. Pasien di anjurkan untuk menekan lutut kebawah dan mengencangkan otot paha (Shahnawaz, 2017)
 - 2) Selama 5 minggu dengan 2 set tiap hari dengan satu set 10 kali repetisi dan tahanan kontraksi selama 5 detik mampu meningkatkan kekuatan otot quadriiceps dan memperbaiki status fungsional (Pratama, 2019)

BAB III

PROSES FISIOTERAPI

A. Pengkajian Fisioterapi

1. Anamnesis

Anamnesis yang dilakukan pada pasien dalam hal ini adalah autoanamnesis. Anamnesis dilakukan pada tanggal 2 Februari 2022. Dari anamnesis ini diperoleh data berupa identitas pasien, keluhan utamanya, riwayat penyakit sekarang, riwayat penyakit dahulu, dan riwayat pribadi.

a. Identitas Pasien

Dari anamnesis yang dilakukan, diperoleh data pasien dengan nama Ny. Tm berumur 53 tahun, berjenis kelamin perempuan, beragama islam, dengan pekerjaan pasien sebagai Pedagang, dan beralamat tempat tinggal di Kauman Wiradesa, Kota Pekalongan.

b. Keluhan Utama

Pasien datang ke rumah sakit dengan mengeluhkan nyeri pada Lutut kiri dan terbatas gerakanya jadi tidak leluasa ketika bergerak.

c. Riwayat Penyakit Sekarang

Nyeri saat berjalan pada area lutut hingga periksa ke Ortopedi di berikan suntik dan rujukan ke poli Fisioterapi, Pasien di diagnose *Osteoarthritis* karena tidak kunjung membaik akhirnya di Operasi dibagian Lutut pada bulan Juli 2021, Ketika sudah selesai Operasi, beberapa waktu kemudian pasien di rujuk ke Poli Fisioterapi lagi di bulan Oktober 2021.

d. Riwayat Penyakit dahulu

1) Sebelum Operasi TKR



Gambar 3.1 foto ronsen sebelum operasi (Dok. Pribadi, 2022).

Kesan : *Osteoarthritis Genu Sinistra grade 4*

2) Sesudah Operasi TKR



Gambar 3.2 foto ronsen sesudah operasi (Dok. Pribadi, 2022).

Kesan:

- 1) Terpasang *prothesa* di *region genu sinistra*
- 2) *Soft tissue swelling* (+) dengan lisensi didalamnya
- 3) Tak tampak *Osteolysis*
- 4) Tak tampak lisensi *periprosthetic* (loosing)

2. Pemeriksaan Fisik

Ada beberapa pemeriksaan fisik yang dilakukan kepada pasien, antara lain:

a. *Vital Sign*

Berdasarkan pemeriksaan tanda-tanda vital yang dilakukan penulis

terhadap pasien diperoleh data pasien Ny.Tm dengan tekanan darah 120/80 mmHg, jumlah denyut nadi 80 kali per menit, jumlah pernafasan 20 kali per menit, temperatur 36, tinggi badan 155cm, dan berat badan 65 kg.

b. *Inspeksi*

- 1) Terlihat bekas jahitan pada lutut kiri pasien, tidak terdapat oedem
- 2) Saat pasien bergerak pasien menahan nyeri saat berjalan dan tampak hati hati ketika melangkah menggunakan kaki kiri.

c. *Palpasi*

Suhu area nyeri normal tidak ada oedem, tidak ada spasme.

d. Pemeriksaan Fungsi Gerak Dasar

1) Gerak Aktif

Pemeriksaan ini dilakukan oleh fisioterapis kepada pasien dengan cara meminta pasien untuk menggerakkan tubuhnya secara aktif.

Hasil yang didapatkan sebagai berikut

Tabel 3.1 Hasil Pemeriksaan Gerak Aktif (Dok. Pribadi, 2022)

Gerak	Nyeri	ROM	Mampu
<i>Flexi Knee</i>	Tidak Nyeri	Tidak full ROM	√
<i>EktensiKnee</i>	Tidak Nyeri	Full ROM	√

2) Gerak Pasif

Pemeriksaan ini dilakukan oleh fisioterapis pada pasien, namun pasien dalam keadaan rileks atau pasif hasilnya sebagai berikut

Tabel 3.2 Hasil Pemeriksaan Gerak Pasif (Dok. Pribadi, 2022)

Gerak	Nyeri	ROM	EndFeel
<i>Flexi Knee</i>	Nyeri	Tidak full ROM	<i>Hard Feel</i>
<i>Ekstensi Knee</i>	Tidak Nyeri	Ful ROM	<i>Hard Feel</i>

3) Gerak Aktif Melawan Tahanan

Pemeriksaan ini dilakukan oleh pasien secara aktif sementara fisioterapis memberikan tahanan yang berlawanan arah dari

gerakan yang dilakukan. Hasilnya sebagai berikut

Tabel 3.3 Pemeriksaan Gerakan Melawan Tahanan (Dok. Pribadi, 2022)

Gerak	LGS	Tahanan	Nyeri
<i>Flexi Knee</i>	Tidak Full ROM	Minimum	Nyeri
<i>Ekstensi Knee</i>	Full ROM	Minimum	Tidak Nyeri

f. Intra Personal

Pasien memiliki semangat dan motivasi yang tinggi untuk sembuh dari kondisinya saat ini.

g. Fungsional Dasar

Pasien mengalami keterbatasan gerak knee saat gerakan fleksi, sehingga berpengaruh terhadap aktivitas sehari-hari seperti gerakan jongkok, berdiri lama, duduk terlalu lama dan langsung berdiri serta berjalan yang cukup jauh karena masih adanya rasa nyeri.

h. Fungsional Aktivitas

Hasil pemeriksaan ini yaitu pasien memiliki keterbatasan saat berpindah tempat dari duduk ke berdiri, keterbatasan saat toileting, sholat, berjalan dengan jarak yang cukup jauh.

i. Lingkungan Aktifitas

Lingkungan pasien kurang mendukung karena pasien berprofesi sebagai pedagang yang harus berdiri dan duduk secara tiba-tiba karena melayani pembeli, namun pasien mampu mengatur dirinya sendiri apabila sedang berkegiatan.

3. Pemeriksaan Spesifik

a. Pemeriksaan Khusus

1) Pengukuran Derajat Nyeri dengan VAS

a) Nyeri Diam : 0



Gambar 3.3 Hasil Pemeriksaan Nyeri diam (Dok. Pribadi, 2022).

b) Nyeri Tekan : 4



Gambar 3.4 Hasil Pemeriksaan Nyeri Tekan (Dok. Pribadi, 2022).

c) Nyeri Gerak : 5



Gambar 3.5 Hasil Pemeriksaan Nyeri Gerak (Dok. Pribadi, 2022)

2) Pemeriksaan Kekuatan Otot dengan MMT :

Tabel 3.4 Hasil Pengukuran nilai kekuatan otot (Dok. Pribadi, 2022)

Group otot	<i>Dextra</i>	<i>Sinistra</i>
<i>Flexor</i>	5	4
<i>Ekstensor</i>	5	4

3) Pemeriksaan Lingkup Gerak Sendi Dengan Goniometer :

Tabel 3.5 Hasil Pengukuran LGS dengan Goniometer (Dok. Pribadi, 2022)

Regio Knee	Dextra	Sinistra	Normal
Aktif	S:0°-0°-135°	S:0°-0°-85°	S:0°-0°-135°
Pasif	S:0°-0°-135°	S:0°-0°-95°	S:0°-0°-135°

4) Pemeriksaan Fungsional Aktivitas dengan WOMAC :

Kuisisioner WOMAC :

Nyeri : 6

Kekakuan : 4

Fungsi Fisik :14

Dengan hasil pemeriksaan aktivitas fungsional pasien dengan skala *WOMAC* mendapatkan hasil Skor 24 yang dikategorikan sebagai hasil Interpretasi Sedang.

B. Diagnosa Fisioterapi

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

1. *Body Function And Body Structure*

- a. Ada nyeri gerak dan tekan yang hilang timbul pada area insisi
- b. Ada keterbatasan gerak pada *knee joint sinistra* kearah *fleksi*
- c. Kekuatan otot *fleksor* dan *ekstensor* belum maksimal pada *knee sinistra*

2. *Activities*

Kasus ini memiliki gangguan pada *activities* seperti pasien masih kesulitan Ketika pada posisi duduk lama pasien berdiri dan langsung berjalan, pasien masih kesulitan Ketika harus jongkok ,naik turun tangga dan pasien masih kesulitan bila harus berjalan jauh atau berdiri terlalu lama

3. *Participation*

Pasien masih bisa bekerja seperti biasanya, melayani pembeli berdagang sehari hari namun belum bisa melakukan ibadah di masjid.

C. Penatalaksanaan Fisioterapi

1. Tujuan

Tujuan merupakan hasil yang ingin dicapai setelah dilakukan intervensi oleh fisioterapi. Tujuan dibagi menjadi dua yaitu tujuan jangka pendek dan jangka panjang. Pada kasus ini memiliki tujuan meliputi

- a. Jangka Pendek
 - 1) Mengurangi nyeri pada lutut kiri
 - 2) Menambah Lingkup Gerak Sendi untuk *knee joint sinistra*
- b. Jangka Panjang
 - 1) Meningkatkan *Aktivitas Fungsional* pasien untuk sholat, duduk berdiri dan berjalan agar lebih maksimal.

2. Tindakan Fisioterapi

Tindakan fisioterapi merupakan tindakan yang diberikan terapis kepada pasien berupa pemberian modalitas alat maupun terapi latihan. Tindakan fisioterapi yang dilakukan berupa :

- a. *Infra Red*
- b. *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation*
- c. *Quadriceps Setting*
- d. *Hold Relax*

3. Tindakan Promotif dan Preventif

Pada Tindakan ini Terapis menyarankan kepada pasien untuk tidak berkegiatan yang berlebihan baik dalam bekerja maupun melakukan aktivitas harian pasien disarankan agar selalu rutin terapi agar mempercepat pemulihan dan tidak lupa terapis memberikan home program seperti *Quadriceps Setting*.

D. Pelaksanaan Fisioterapi

Fisioterapi yang dilakukan pada tanggal 2 februari 2022, terapi kedua tanggal 7 februari 2022, terapi ketiga tanggal 15 februari 2022, terapi keempat tanggal 17 februari 2022, terapi kelima tanggal 17 maret 2022 dan terapi yang ke 6 tanggal 21 maret 2022 dengan menggunakan IR, TENS, dan Terapi Latihan. Tindakan Fisioterapi dari T1-T6 adalah sebagai berikut :

1. *Infra Red*

b. Persiapan alat :

- 1) Perisapan alat infra merah dan cek kabel berfungsi dengan normal tanpa ada konslet
- 2) Pemeriksaan adaptor
- 3) Siapkan handuk kering dan tissue

c. Persiapan pasien :

- 1) Bersihkan area yang akan diterapi
- 2) Mengatur posisi pasien senyaman mungkin sesuai kebutuhan
- 3) Berikan penjelasan kepada pasien terhadap efek yang akan timbul saat alat digunakan

d. Pelaksanaan fisioterapi :

- 1) Nyalakan adaptor
- 2) Tekan tombol ON
- 3) Arahkan lampu infra red pada area yang akan diterapi dengan jarak 30-40 cm
- 4) Lama terapi dari 10-15 menit
- 5) Setelah alat mati rapikan alat seperti semula



Gambar 3.6 Penggunaan *Infra Red* (Dok. pribadi, 2022)

2. *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS)*

a. Persiapan Pasien :

- 1) Posisi pasien diatur nyaman pasien dan disesuaikan pada daerah yang akan diterapi
- 2) Bebaskan pakaian pada daerah yang akan diobati
- 3) Bersihkan keringat/debu pada area yang akan diterapi
- 4) Lakukan tes sensibilitas berupa tajam tumpul.

b. Pelaksanaan Fisioterapi :

- 1) Hidupkan tombol power pada alat.
- 2) Letakan elektroda/ ped pada daerah nyeri
- 3) Atur waktu pengobatan \pm 10-15 menit.
- 4) Atur frekuensi yang diberikan kepada pasien (intermiten atau continuous).
- 5) Atur intensitas sesuai toleransi pasien.
- 6) Setelah selesai waktu pengobatan kembalikan tombol dalam keadaan nol dan rapikan alat seperti semula



Gambar 3.7 Penggunaan TENS(Dok. Pribadi, 2022)

3. *Hold Relax*

- a. Posisi Pasien : Tidur tengkurap dengan kaki kiri kearah fleksi semampu pasien
- b. Posisi Fisioterapis : Disamping pasien memegang pergelangan kaki pasien dengan tujuan untuk memfiksasi gerakan
- c. Pelaksanaan : kaki pasien didorong secara kuat kearah ekstensi dan ditahan oleh fisioterapis tanpa adanya gerakan, kontraksi tersebut ditahan selama 6-10detik, lalu pasien diminta untuk rileks dan fisioterapi mendorong kembali kearah fleksi diberikan sedikit tekanan



Gambar 3.8 *Hold Relax* (Dok. Pribadi, 2022)

4. *Quadriceps Setting*

- a. Posisi Pasien : Posisi pasien tidur terlentang dengan posisi yang nyaman diatas bed.
- b. Posisi fisioterapis : Fisioterapis berada di samping pasien dan memberikan bantalan dibawah lutut pasien , fisioterapis memberikan penjelasan kepada pasien terkait manfaat dari latihan yang akan diberikan.

- c. Pelaksanaan : Latihan isometric otot quadriceps dapat dilakukan pada pasien dengan posisi duduk dimana lutut pada posisi ekstensi dan pergelangan kaki dorso fleksi. Pasien di anjurkan untuk menekan lutut kebawah dan mengencangkan otot paha.

Selama 5 minggu dengan 2 set tiap hari dengan satu set 10 kali repetisi dan tahanan kontraksi selama 5 detik mampu meningkatkan kekuatan otot quadriceps dan memperbaiki status fungsional



Gambar 3.9 *Quadriceps Setting* (Dok. Pribadi, 2022)

E. Prognosis

Prognosis pada Total Knee Replacement at causa Osteoarthritis sinistra pada pasien tersebut didapatkan hasil yaitu :

1. *Quo ad vitam* : bonam
2. *Quo ad sanam* : bonam
3. *Quo ad fungsionam* : bonam
4. *Quo ad cosmeticam* : dubia ad bonam

Prognosis pada *Total Knee Replacement at causa Osteoarthritis Sinistra* yang dialami oleh pasien Ny. T ini mengarah kepada kondisi yang membaik.

F. Evaluasi

1. Evaluasi Nyeri Knee Sinistra

Tabel 3.7 Evaluasi Nyeri Menggunakan Skala VAS(Dok.Pribadi 2022)

Nyeri	T1	T2	T3	T4	T5	T6
Nyeri diam	0	0	0	0	0	0
Nyeri Gerak	5	5	5	4	4	3
Nyeri Tekan	4	4	4	4	3	2

Dari Tabel 3.7 dapat terlihat bahwa setelah dilakukan fisioterapi sebanyak 6 kali didapati adanya penurunan nyeri. Pada nyeri tekan dari T1=4 menjadi T6=3 dimana ada penurunan dari nyeri ringan menjadi tanpa nyeri. Pada nyeri gerak dari T1=5 menjadi T5=2 dimana ada penurunan dari nyeri sedang menjadi nyeri ringan

2. Evaluasi LGS *Knee Sinistra*

Tabel 3.8 Evaluasi LGS *Knee* dengan Goniometer(Dok.Pribadi 2022)

Gerakan	Aktif	Pasif	Normal
T1	S:0°-0°-85°	S:0°-0°-95°	S:0°-0°-135°
T2	S:0°-0°-85°	S:0°-0°-95°	S:0°-0°-135°
T3	S:0°-0°-90°	S:0°-0°-100°	S:0°-0°-135°
T4	S:0°-0°-90°	S:0°-0°-105°	S:0°-0°-135°
T5	S:0°-0°-90°	S:0°-0°-105°	S:0°-0°-135°
T6	S:0°-0°-95°	S:0°-0°-110°	S:0°-0°-135°

Dari tabel 3.8, bisa terlihat bahwa setelah dilakukan fisioterapi sebanyak 6 kali didapati adanya peningkatan LGS. Pada bidang sagital secara Aktif T1 = S 0° -0° -85° menjadi T6 = S 0° -0° -90°, dan secara pasif bidang sagital T1 = S 0° -0° -95° menjadi T6 = S 0° -0° -110°.

3. Evaluasi kekuatan otot *Knee Sinistra*

Tabel 3.9 Evaluasi otot dengan MMT (Dok.Pribadi 2022)

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

Pada tabel 3.9 terlihat bahwa adanya peningkatan kekuatan otot yang mulanya pada T1 = 4 dan pada akhir terapi T6= 5 yang berarti Ny T

mengalami peningkatan kekuatan otot *flexor* dan *ekstensor*.

4. Evaluasi Fungsional Activities dengan skala WOMAC

Tabel 3.10 Evaluasi dengan skala WOMAC

Subskala WOMAC		T1	T2	T3	T4	T5	T6
Nyeri	1. Berjalan	2	2	2	2	2	2
	2. Menaiki Tangga	2	2	2	2	2	2
	3. Pada Malam hari	0	0	0	0	0	0
	4. Saat istirahat	1	0	0	0	0	0
	5. Membawa beban	1	0	0	0	0	0
Kekakuan	1. Kekakuan di Pagi Hari	2	2	1	1	0	0
	2. Kekakuan di Kemudian hari	2	2	1	1	0	0
Fungsi Fisik	1. Menuruni Tangga	2	2	2	1	1	1
	2. Menaiki tangga	2	2	2	2	1	1
	3. Berdiri dari duduk	1	1	1	1	1	1
	4. Berdiri	1	1	1	1	1	1
	5. Berbelok ke lantai	2	2	1	1	0	0
	6. Berjalan di permukaan datar	1	0	0	0	0	0
	7. Masuk atau keluar mobil	0	0	0	0	0	0
	8. Pergi berbelanja	1	1	1	1	0	0
	9. Menaruh kaos kaki	0	0	0	0	0	0
	10. Berbaring di tempat tidur	0	0	0	0	0	0
	11. Membuka kaos kaki	0	0	0	0	0	0
	12. Bangkit dari tempat tidur	1	1	1	0	0	0
	13. Masuk/keluar bak mandi	0	0	0	0	0	0
	14. Duduk	0	0	0	0	0	0
	15. Keluar/masuk toilet	0	0	0	0	0	0
	16. Pekerjaan Rumah Ringan	2	2	2	2	2	2
	17. Pekerjaan Rumah Berat	1	1	1	1	0	0
		24	21	18	16	10	10

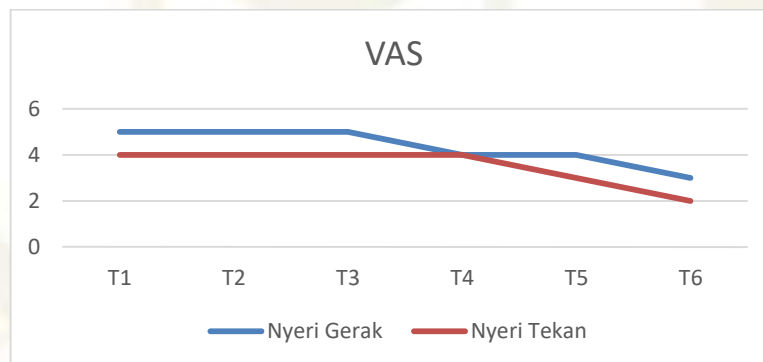
Pada Tabel 3.10 Terlihat ada penurunan rasa nyeri pasien sehingga meningkatkan *aktifitas fungsional*. Pada T1 : 24 (intepretasi sedang) menjadi T6 : 10 (intepretasi ringan).

BAB IV PEMBAHASAN

A. Pembahasan

Pasien atas nama Ny. T umur 53 tahun dengan diagnosa medis *total knee replacement sinistra* yang mengakibatkan adanya masalah yaitu adanya nyeri pada *knee sinistra*, keterbatasan Lingkup Gerak Sendi (LGS), penurunan kekuatan otot *flexor* dan *ekstensor*, serta penurunan kemampuan aktivitas fungsional. Dengan modalitas fisioterapi yang diberikan berupa *transcutaneous electrical nerve stimulation* (TENS) dan terapi latihan yang diberikan selama enam kali, maka diperoleh adanya penurunan nyeri pada *knee sinistra*, peningkatan LGS *knee sinistra*, peningkatan kekuatan otot *flexor* dan *ekstensor*, serta peningkatan kemampuan aktivitas fungsional. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat dari grafik dan penjelasan di bawah ini.

1. Derajat nyeri Menggunakan VAS :



Grafik 4.1 Evaluasi Derajat Nyeri menggunakan VAS

Berdasarkan grafik 4.1 setelah dilakukan 6 kali terapi, pasien mengalami penurunan nyeri yang diukur menggunakan alat ukur VAS. Penurunan rasa nyeri dapat terjadi setelah pemberian *transcutaneous electrical nerve stimulation* (TENS). *transcutaneous electrical nerve stimulation* (TENS) pada kasus *total knee replacement* mengaktifkan serabut saraf berdiameter besar sehingga nyeri terhambat di medula spinalis. Mekanisme analgesia yang dihasilkan oleh TENS dapat dijelaskan dengan teori pengontrolan gerbang (*gate control theory*), teori

ini menjelaskan bahwa serabut saraf dengan diameter kecil yang membawa stimulus nyeri akan melalui pintu yang sama dengan serabut yang memiliki diameter lebih besar yang membawa impuls raba (*mekanoreseptor*), apabila kedua serabut saraf tersebut secara bersamaan melewati pintu yang sama, maka serabut yang lebih besar akan menghambat hantaran impuls dari serabut yang lebih kecil. Gerbang biasanya tertutup, menghalangi secara konstan transmisi noniseptif melalui serabut C dari sel perifer ke sel T. Jika timbul rangsangan nyeri perifer, informasi dibawa oleh serabut C mencapai sel T dan gerbang akan terbuka, menyebabkan transmisi sentral ke thalamus dan korteks dimana impuls akan diinterpretasikan sebagai nyeri. TENS berperan dalam mekanisme tertutupnya gerbang dengan menghambat nosiseptif serabut C dengan memberikan impuls pada serabut bermyelin yang teraktifasi (Mark, 2014).

Pernyataan diatas sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Hayes (2015), dalam judul “Agen Modalitas Fisioterapi Menyatakan bahwa Pemberian *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation* (TENS) pada *Total Knee Replacement* dapat Menurunkan Nyeri” yang mengatakan bahwa TENS dapat meredakan rasa nyeri.

IR memberikan efek thermal superficial pada kulit yang di terapi sehingga menimbulkan efek fisiologis yang diperlukan untuk proses penyembuhan. Efek-efek fisiologis tersebut berupa aktivasi reseptor panas superficial di kulit yang akan merubah transmisi saraf sensoris dalam menghantarkan nyeri, sehingga nyeri yang dirasakan berkurang, saat penyinaran dari sinar IR menimbulkan efek biologis yang menyebabkan pelebaran pembuluh darah (*vasodilatasi*) dan dapat meningkatkan aliran darah pada daerah yang di sinar, kemudian meningkatkan aktivitas enzim-enzim tertentu yang digunakan untuk metabolisme jaringan dan membuang sisa-sisa metabolisme yang tidak terpakai sehingga membantu proses penyembuhan jaringan dengan demikian otot akan menjadi lebih rileks (Soemarjono, 2015).

2. Peningkatan Lingkup Gerak Sendi

Tabel 4. 2 Evaluasi LGS menggunakan Goniometer

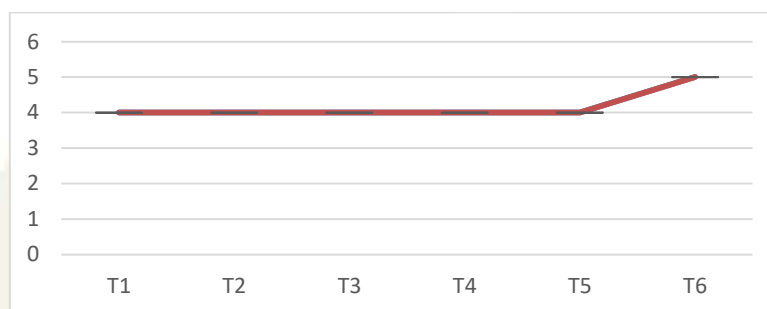


Tabel 4.2 menunjukkan bahwa adanya peningkatan lingkup gerak sendi kearah *fleksi knee* pada *knee sinistra* setelah diberikan 6 kali terapi. Hal ini dikarenakan dalam program fisioterapi, pasien mendapat terapi latihan dengan *hold relax exercise* yang bertujuan untuk meningkatkan lingkup gerak sendi knee sinistra pasien. Pernyataan ini didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Khairani dkk (2018), “Pengaruh Pemberian *Hold Relax* Terhadap Peningkatan Lingkup Gerak Sendi Pada Pasien Total RS Granmed Lubuk Pakam Tahun 2020” didapatkan hasil bahwa *Hold Relax exercise* mampu meningkatkan lingkup gerak sendi,kekuatan otot dan aktivitas fungsional pasien paska operasi.

Teknik *hold relax* adalah salah satu teknik yang paling populer dan membantu mengembangkan kekuatan otot dan ketahanan stabilitas sendi, mobilitas, kontrol neuromuskuler, dan koordinasi yang semuanya

ditujukan untuk meningkatkan kemampuan fungsional orang secara keseluruhan (Miraj dkk, 2022).

3. Peningkatan Kekuatan Otot

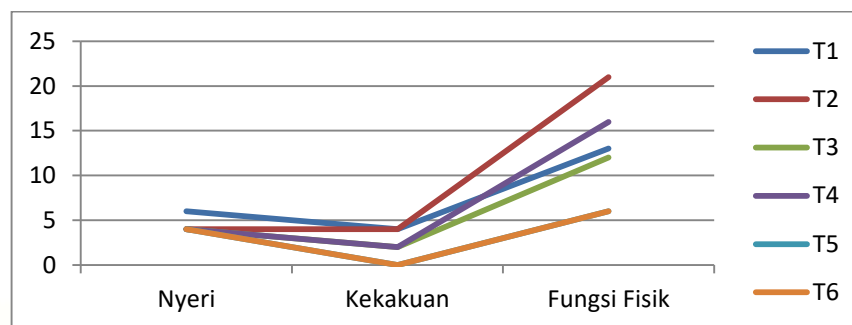


Grafik 4. 3 Evaluasi Peningkatan Kekuatan Otot dengan MMT

Dapat dilihat pada grafik 4.3 bahwa adanya peningkatan kekuatan nilai otot dengan manual muscle testing diperoleh karena diberikannya Quadriceps Setting. Menurut Kisner (2012), Latihan quadriceps setting adalah latihan penguatan isometrik otot quadriceps dengan focus pada kontraksi vastus medialis obliq. Latihan dilakukan dengan pasien posisi supine atau duduk dan lutut posisi ekstensi dan pergelangan kaki dorsifleksi. Pasien diberi perintah “tekan lutut anda kebawah, dan kencangkan otot paha/quadriceps.

Latihan isometrik quadriceps dapat memberikan efek perbaikan secara signifikan pada kekuatan otot quadriceps, menurunkan nyeri lutut dan perbaikan dalam fungsi. Pemberian terapi latihan secara rutin maka akan meningkatkan kekuatan otot karena gerakan tubuh selalu disertai kontraksi otot, sedangkan kontraksi otot tergantung motor unitnya. Apabila tahanan yang diberikan pada otot yang berkontraksi akan memaksa otot bekerja sehingga bergerak untuk melawan gerakan tersebut dan secara tidak langsung kekuatan otot akan meningkat. Hal ini juga didukung adanya nyeri yang sudah berkurang maka kerja otot untuk berkontraksi semakin kuat (Tungtrongjit *at al*, 2012).

4. Kemampuan Aktivitas Fungsional



Grafik 4. 4 Evaluasi Aktivitas Fungsional menggunakan skala WOMAC

Evaluasi peningkatan Fungsional Aktivitas diukur dari nilai yang didapat saat T1 sampai T6. Peningkatan kemampuan fungsional pada *total knee replacement* dipengaruhi oleh berkurangnya nyeri, bertambahnya LGS, meningkatnya kekuatan otot adanya motivasi pasien dan dorongan dari terapis, serta lingkungan yang mendukung kesembuhan pasien.

Latihan *quadriceps setting* diberikan pada posisi semifleksi dengan tujuan untuk memperoleh stabilisasi pada sendi lutut. Dengan adanya stabilisasi lutut maka dapat mengontrol pembebanan yang baik dalam mobilitas sendi lutut sehingga tidak menimbulkan nyeri yang menyebabkan peningkatan kemampuan fungsional dari penderita osteoarthritis sendi lutut (Kisner and Colby, 2012)

Latihan *quadriceps pra operasi* menghasilkan manfaat jangka pendek seperti penurunan rasa sakit, peningkatan kekuatan otot dan peningkatan kualitas hidup setelah pasca TKR, (Tungtrongjit *at al*, 2012)

Keberhasilan dari suatu terapi yang diberikan tidaklah lepas dari beberapa faktor yang mendukung seperti obat–obatan yang diberikan pada pasien dari dokter untuk mengurangi nyeri atau bersifat general. Sedangkan faktor lain yang juga mendukung dalam menentukan keberhasilan dari suatu terapi adalah rutinitas terapi yang dilakukan dan juga latihan yang dilakukan pasien secara mandiri di rumah seperti yang diajarkan oleh fisioterapis.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Proses penatalaksanaan fisioterapi pada *Total Knee Replacement et causa oosteroarthritis knee sinistra dengan infra red Transcutaneous Nerve Stimulation* dan terapi latihan pada ny. t berusia 53 tahun datang ke RSUD Benda kota Pekalongan pada bulan Agustus dengan problematika adanya nyeri pada *knee sinistra*, keterbatasan lingkup gerak sendi, penurunan kekuatan otot, dan penurunan aktivitas fungsional seperti jongkok dan naik turun tangga. Setelah menjalani fisioterapi sebanyak enam kali mulai tanggal 2 Februari 2022 hingga 21 maret 2022 menggunakan modalitas *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS)*, *Infra Red* dan Terapi Latihan didapatkan hasil bahwa tingkat nyeri berkurang, lingkup gerak sendi telah bertambah, kekuatan otot telah bertambah, dan aktivitas fungsional pasien sudah meningkat meskipun belum sepenuhnya.

B. Saran

Berdasarkan pembahasan mengenai kasus *Total Knee Replacement at causa Osteoarthritis Sinistra* yang telah dibahas diatas, maka penulis ingin memberikan beberapa saran kepada :

1. Kepada Fisioterapi

Meningkatkan dan menambah pengetahuan serta wawasan secara teori maupun praktek untuk menghadapi perkembangan ilmu pengetahuan dalam menegakkan diagnosa dan menangani pasien Total Knee Replacement dan kasus kasus lainnya

2. Kepada Pasien

Edukasi dan home program, latihan secara mandiri yang diberikan terapis pada pasien harus selalu di terapkan dengan dukungan keluarga untuk mendapatkan hasil yang lebih maksimal dan mengingatkan pada pasien tentang apa yang dianjurkan oleh fisioterapis guna kesembuhan pasien dan

pemulihan pasien.

3. Kepada Masyarakat

Menyarankan kepada masyarakat untuk membiasakan berpola hidup sehat dan menjaga pola makan atau mengurangi berat badan agar tidak mengalami obesitas yang berlebihan.



DAFTAR PUSTAKA


- AAOS (American Academic of Ortophedic Surgeons). (2015). Orthophedic knee replacement.
- Abidin, Z., *et al* 2018. PENGARUH *TRANSCUTANEUS ELECTRICAL NERVE STIMULATION*, *LASER* DAN TERAPI LATIHAN PADA PASCA OPERASI
- Abidin, Z., *et al* 2018. *TOTAL KNEE REPLACEMENT*. Jurnal Fisioterapi dan Rehabilitasi, 2(1), 52-59.
- Adler. S S, Beckers.D dan Buck.M, (2014), PNF in Practice, Botsch. Marga, Heidelberg, Springer Medizin, Berlin
- Agung, A., Priambodo, A., & Julianti, H. (2017). Perbedaan Jenis Total Knee Arthroplasty Terhadap Derajat Fungsional Lutut Dan Kualitas Hidup Pasien Osteoarthritis Lutut. *Diponegoro Medical Journal (Jurnal Kedokteran Diponegoro)*, 6(1), 1–11
- Bhaskar Kumar Madeti, Chalamalasetti Srinivasa Rao and B.S.K. Sundara Siva Rao (2014). *International journal of biomedical engineering and technology*, vol. 15, no 4, hlm 341-359
- Cameron, M.H. 2013. *Physical Agent in Rehabilitation*. Elseiver
- Delima., S. (2017). Hubungan Intensitas Sholat, Aktifitas Olahraga dan Riwayat Kebiasaan Mandi Malam Pengan Penyakit Osteoarthritis pada Lansia di Panti Sosial Tresna Werdha Minaula Kota Kendari. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kesehatan Masyarakat*, 2(6): 1-9.
- Djawas, F. A. (2020, Agustus 20). closed Kinetic Chain Exerciseefektif Dalam Meningkatkan Kemampuan Fungsional Pada Osteoarthritis Lutut. *Jurnal Ilmiah Fisioterapi (JIF)*, 3. doi:<https://doi.org/10.36341/jif.v3i2.1379>
- Elvira Dwi *at al.* (2021). Pencegahan Dan Penanganan Nyeri Sendi Lutut OA pada Lansia. *DedikasiMU (Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat)* Volume 3, Nomor 2, Juni 2021
- Fitria. (2015). Penambahan Latihan Stabilitas Lutut Lebih Baik daripada Koreksi Alignment pada Terapi Ultrasound dalam Menurunkan Disabilitas pada Osteoarthritis Lutut di RSUD Dr.Pirngadi Medan. [Thesis]. Denpasar: Universitas Udayana
- Helmi, Zairin Noor. (2012). *Buku Ajar Gangguan Muskuloskeletal* Jakarta: Salemba Medika

- Hendrati, Lucia Yovita ; Niken Enestasia Anggraini;. (2014). Hubungan Obesitas dan Faktor-Faktor Pada Individu dengan Kejadian Osteoarthritis Genu. *Jurnal Berkala Epidemiologi*, 104.
- Hendrik, H., & Awal, M. (2018). Beda efektivitas antara hold relax dan contract relax terhadap penambahan range of motion (rom) sendi lutut akibat osteoarthritis di RS. Bhayangkara. 2-TRIK: TUNAS-TUNAS RISET KESEHATAN, 8(2), 113–119.
- Hochberg, M. C.(2013). *Osteoarthritis: a story of close relationship between bone and kartilago*. Medicographia.USA
- Imran, Mariati (2022) Perbedaan Hold Relax Dan Contract Relax Pada Penderita Osteoarthritis Knee Joint. *Jurnal Kesmas Khatulistiwa*.
- Jhonson M. (2014). *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS). Research to support clinical practice*. Oxford University Press. Oxford.
- Kisner, colby and borstad, T. *exercise foundations and techniques seventh edition*. (2018). *Therapeutic Exercise Foundations and Techniques (7th ed.)*
- Litwic A, Edwards MH, Dennison EM, Cooper C. (2013) ‘Epidemiology and burden of osteoarthritis’. *Br Med Bull* ;105:185–99.
- Moon, K. H., Hong, S. H., & Hong, T. H. (2015). Total knee replacement arthroplasty with Buechel and Pappas knee: Minimum 2-year follow-up. *CiOS Clinics in Orthopedic Surgery*, 7(1), 62–68. Retrieved from <https://doi.org/10.4055/cios.2015.7.1.62>
- Mohammad Miraj, Msaad AlZhrani, Ahmad Alanazi. (2022). Effectiveness of Hold Relax Proprioceptive Neuromuscular Facilitation Technique in Total Knee Arthroplasty.
- Moon, K. H., Hong, S. H., & Hong, T. H. 2015. *Total knee replacement* arthroplasty with Buechel and Pappas knee: Minimum 2-year follow-up. *CiOS Clinics in Orthopedic Surgery*, 7(1), 62–68.
- Netter, Frank H. 2016. *Atlas Anatomi Manusia*. Ed 6. Elsevier. Singapore.
- Noor, Zairin. 2015. *Buku Ajar Gangguan Muskuloskeletal*. Selemba Medika : Jakarta.
- Pearce, E. C. (2016). *Anatomi Dan Fisiologi Untuk Paramedis*. Indonesia: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Pearce. C. Evelyn. (2017). *Anatomi dan Fisiologi Untuk Paramedis*. PT Gramedia Pustaka Utama.

- Pranata S. (2016). Literature Review Pengaruh Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS) Terhadap penyembuhan luka. *Jurnal Keperawatan dan Pemikiran Ilmiah*, 2(1), 1-12.
- Pratama, Putu Setia. (2019). Studi Penggunaan Obat Pada Pasienosteoarthritis Usia Lanjut Di Instalasi Rawat Jalan Rumah Sakit dr. H Koesnadi Bondowoso. Universitas Jember. Skripsi.
- Rediyantoro. (2013). Modul Pelatihan *Osteoarthritis* Sendi Lutut Untuk Tenaga Fisioterapi di Puskesmas. Yogyakarta: Handicap International
- Saputra., AW.(2021). Peran Pemberian Terapi Latihan Pasca Operasi Total Knee Arthroplasty pada Kasus Osteoarthritis : Artikel Review The Role of Exercise Therapy for Post Operative Total Knee Arthroplasty in Cases of Osteoarthritis : An Article Review
- Sudarsini. (2017). Fisioterapi. Gunung Samudra. URL: <https://books.google.co.id>
- Sumual, Danes, Lintong; 2019. Pengaruh Berat Badan Terhadap Gaya Gesek Dan Timbulnya Osteoarthritis Pada Orang Di Atas 45 Tahun Di Rsup Prof. Dr. R. D. Kandou Manado. 142 *Jurnal e-Biomedik (eBM)*, Volume 1, Nomor 1, Maret 2013, hlm. 140-146
- Syaifuddin. (2017). Anatomi fisiologi Ed.4. penerbit buku kedokteran EGC. Jakarta.
- Tungtrongjit, Pattira Weingkum BSc .(2022). *The Effect of Preoperative Quadriceps Exercise on Functional Outcome after Total Knee Replacement. J Med Assoc Thai 2012; 95 (Suppl. 10): S58*

LAMPIRAN

Lampiran 1 : Surat Ijin Pengambilan Data

 UNIVERSITAS
WIDYA HUSADA
SEMARANG

Jl. Subot Raye No. 12 Kroyak, Semarang Barat,
Semarang
Telp. (024)7612088 Fax: (024)7612944
Website : <http://www.uwhs.ac.id>

Semarang, 23 Maret 2022


Nomor: TA-37/FKMM/UWHS/III/2022
Lampiran: -
Hal: Permohonan Ijin Pengambilan Data

Kepada Yth:
Direktur RSUD Bendan Pekalongan
di
tempat

Dengan hormat,

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 rumah sakit yang bapak/ibu pimpin. Adapun nama-nama mahasiswa terlampir.

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


Universitas Widya Husada Semarang
Rektor

Dr. Hartanti Lili Iswandari, drg., M.M.
NIP. 195602172014012156

Tembusan

1. Bagian Dekan RSUD Bendan Pekalongan
2. Ka. Bidang Pelayanan RSUD Bendan Pekalongan
3. ...
4. Arsip

Lampiran 2 : Balasan Surat Ijin Pengambilan Data



PEMERINTAH KOTA PEKALONGAN
RUMAH SAKIT UMUM DAERAH BENDAN

Jl. Sriwijaya No.2 Pekalongan Telp. (0285) 437222 Fax. (0285) 437155 Kode Pos : 51119

Website : <http://www.rsud.pekalongankota.go.id>

Email : rsudbendan@yahoo.com

Pekalongan, 01 April 2022

Nomor : 24/ DIKLAT /IV/ 2022
Lampiran : -
Hal : Penelitian Mahasiswa

Kepada Yth:

1. Kabid Penunjang
2. Kepala Instalasi Rehab Medik

Di -

PEKALONGAN

Menindaklanjuti disposisi Direktur RSUD Bendan Kota Pekalongan atas surat dari Rektor Universitas Widya Husada Semarang Nomor : TA-37/FKKM/UWHS/III/2022, Tanggal 23 Maret 2022 tentang permohonan izin penelitian dan pengambilan data guna menyusun Karya Tulis Ilmiah dengan ini kami hadapkan :

Nama : FA Danang Yoga Utama
NPM : 1903036
Institusi : DIII Fisioterapi
Tujuan : Penelitian dan pengambilan data guna menyusun Karya Tulis Ilmiah dengan judul "Penatalaksanaan Fisioterapi Pada Total Knee Replacement At Causa Osteoarthritis Sinistra Dengan Modalitas Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation, Infra Red dan Terapi Latihan di RSUD Bendan Pekalongan"

Mohon bantuannya agar kegiatan penelitian dapat berjalan sebagaimana mestinya.

Demikian, atas perhatian dan kerja samanya disampaikan terima kasih.

a.n. DIREKTUR RSUD BENDAN
KOTA PEKALONGAN
Kepada Instalasi Diklat
Retno Hartanti, S.ST.M.Keb
NIP. 19800705 200902 2 001

Tembusan Kepada Yth.

1. Direktur RSUD Bendan (sebagai laporan)
2. Arsip

Lampiran 3 : Inform Consent

INFORM CONSENT

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ny. Tarmini
Umur : 53 tahun
Alamat : Kauman, Wiradesa, Kota Pekalongan

Menyatakan bahwa :

1. Setelah saya mendapatkan penjelasan segala sesuatu mengenai Karya Tulis Ilmiah ini
2. Setelah saya memahami penjelasan, dengan penuh kesadaran dan tanpa paksaan dari siapapun, bersedia ikut serta dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini dengan kondisi :
 - a. Data yang diperoleh dari penelitian ini akan dijaga kerahasiannya dan hanya akan dipergunakan untuk kepentingan ilmiah.
 - b. 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.

Pekalongan, 17 Maret 2022

Mengetahui,
Pasien



(Tarmini)

Lampiran 4 : Status klinis

PRODI DIPLOMA TIGA FISIOTERAPI
UNIVERSITAS WIDYA HUSADA SEMARANG

Nomor : / /

LAPORAN STATUS KLINIK

NAMA : FA. Danong Yogu Ulama
NIM : 1903026
TEMPAT PRAKTIK : RSUD Bondon Pekalongan
PEMBIMBING : Mahayu Yogi P. Amijit

Tanggal Pembuatan Laporan :
Kondisi : Neuro-Muskulo-Skeletal-Sports

I. KETERANGAN UMUM PENDERITA

Nama : Ny. Termini
Umur : 53
Jenis Kelamin : Perempuan
Agama : Islam
Pekerjaan : Pedagang
Alamat : Kauman Wirodesa

II. DATA - DATA MEDIS RUMAH SAKIT

A. DIAGNOSIS MEDIS

Total Knee Replacement of causa Osteoarthritis

B. CATATAN KLINIS

X-Ray USG CT-Scan MRI Lab

Terpasang prothesa di regio genu sinistra (baik)
Soft tissue swelling (+) dgn lisensi didalamnya.
Tdk tampak osteolisis
Tdk tampak lisensi periprosthetik (loosening)

C. TERAPI UMUM (GENERAL TREATMENT)

Intra Red & TENS

Obat. Parol: 3 x 1

Vitamin C: 3 x 1

Celecoxib: 2 x 1

III. SEGI FISIOTERAPI

A. PEMERIKSAAN

1. ANAMNESIS

a. KELUHAN UTAMA:

Nyeri lutut kiri dan kesemutan dibagian fibialis Anterior

b. RIWAYAT PENYAKIT SEKARANG

Nyeri saat berjalan pada area lutut hingga perisa di Orthopedi dibalikan suntik dan dirujuk ke fisio terapi. karena tidak kunjung selesai akhirnya di Operasi di bagian lutut pada 04/02/2021. Sebelumnya pasien mengeluhkan nyeri pada lutut, disarankan untuk Operasi Saat sudah selesai operasi beberapa waktu kemudian Pasien di Sorankan untuk melakukan fisio terapi.

c. RIWAYAT PENYAKIT DAHULU

Pasien tidak pernah mengalami Penyakit yang sama sebelumnya.

d. RIWAYAT PRIBADI

Tidak Ada.

2. PEMERIKSAAN FISIK

a. TANDA - TANDA VITAL

1) Tekanan Darah : 120 / 80

2) Denyut Nadi : 80 / menit

3) Pernafasan : 20 / menit

4) Temperatur : 36°

5) Tinggi Badan : 155

6) Berat Badan : 65.

3. PEMERIKSAAN SPESIFIK

A. PEMERIKSAAN SISTEMIK KHUSUS

- a. _____

- b. _____

- c. _____

B. PENGUKURAN KHUSUS

a. NYERI

VAS VDS Lainnya

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Nyeri diam : 0

Gerak : 5

Tekan : 4

b. ANTROPOMETRI

c. LINGKUP GERAK SENDI / ROM

Flexi : Tidak full ROM S : 0° 0° 85° (Aktif)

Ekstensi : Full ROM

Flexi : Tidak full ROM S : 0° 0° 95° (Pasif)

Ekstensi : full ROM

d. MANUAL MUSCLE TESTING (MMT)

Flexor : 3

Ekstensor : 3

e. LAIN-LAIN

b. INSPEKSI
STATIS

Terdapat bekas luka jahit di lutut kiri, tidak ada tanda edem / robek pada area tersebut.

DINAMIS

Pasien terlihat hati-hati saat berjalan, pasien merasa nyeri apabila berjalan terlalu jauh / berdiri terlalu lama. Pasien terbatas saat melakukan Gerakan fleksi knee.

c. PALPASI

tidak ada Deformasi, tidak ada perbedaan suhu, tidak ada spasme suhu Area nyeri normal

d. TEST REFLEK

e. GERAK DASAR

1) Gerak Aktif

Gerak	Nyeri	LG	Kekuatan Otot	Koordinasi
Flexi	Nyeri	tidak full ROM	minimal	baik
Ekstensi	Tidak Nyeri	full ROM	minimal	baik

2) Gerak Pasif

Gerak	Nyeri	LG	End feel
Flexi	Nyeri	tidak full	Hard
Ekstensi	Tidak Nyeri	full	Hard

3) Gerak Aktif Melawan Tahanan

Gerak.	Pembebasan Nyeri	Ketahanan Drot.
Flexi	Nyeri	minimal
Elastensi	Tidak Nyeri	minimal

f. INTRA PERSONAL

Pasien punya semangat tinggi untuk sembuh.

g. FUNGSIONAL DASAR

Gerak dasar Elastensi pasien normal, namun utuh gerakan dasar Flexi pasien masih memiliki keterbatasan.

h. FUNGSIONAL AKTIVITAS

SPADI PREE WHDI ODI HOOS WOMAC FADI Lainnya

Pasien masih merasa nyeri saat berjalan kelalu jauh
Pasien masih merasa kesulitan saat jongkok.

i. LINGKUNGAN AKTIVITAS

Lingkungan Aktifitas pasien kurang mendukung karena pasien berprotesis sebagai pedagang yang harus berdiri dan duduk secara tiba-tiba karena melayani pembeli namun pasien dapat mengatur diri sendiri apa bila sedang berkegiatan.

3. Tindakan Promotif / Preventif

Posisi tidale disarankan untuk berkayatan bulatan
sekitar: berseki / berjalas yg jauh.

Pasien disarankan agar rutin kropi agar mempercepat
kesembuhan.

D. PELAKSANAAN FISIOTERAPI

A. Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation

1. Persiapan Alat:

: Skema TENs, Perkuat dan Pemberat.

2. Persiapan Pasien:

a. Pasien diposisikan segerakan mungkin

b. Hindari area yg akan dikropi dan pakuian.

c. Bersihkan area yang akan dikropi

3. Pelaksanaan fisioterapi:

a. Nyatakan alat

b. Pasangkan ped pada sisi lateral medial lutut

Sesuai posisi mengelakkan ngaji

4. Atur waktu & frekwensi.

Waktu: 12 menit.

Arus: Intermiten

Current: Sesuai dengan batas kemampuan pasien.

5. Monitoring Pasien.

6. Rapikan alat setelah selesai.

B. Intra Red.

1. Persiapan Alat:

: Skema IR

2. Persiapan Pasien:

a. Pasien duduk / tidur segerakan mungkin.

3. Pelaksanaan fisioterapi:

a. Nyatakan alat

b. arahkan pada area lutut pasien

c. Nyatakan lampu Intra Red.

4. Waktu: 12 menit

5. Monitoring pasien

6. Rapikan alat apabila sudah selesai.

C. Hold Pelas.

1. Persiapan Pasien:

a. Pasien tidur terlentang.

2. Persiapan Kropi:

a. disamping pasien.

Pelaksanaan Fisioterapi:

a. Pasien bergerak kearah fleksi secara aktif tangan teropi mengilusi. Pasien mendorong tangan teropi tanpa adanya gerakan selama 6 detik lalu setelah rilek lanjut mendorong full kearah fleksi dan ditahan 10detik.

D. Quad Set.

Pasien duduk / tidur tangan mungkin

kaki pasien dibawah lutut / bostroc diberi ganjalan

Pasien menahan ganjalan tsb selama 6 detik 10detik istirahat.

E. PROGNOSIS

Quad Wilam : Baik

Quad ad seram : Baik

Quad ad fungsional : Sedang

Quad ad Cosmeticam : Baik

F. EVALUASI

Evaluasi nyeri dengan VAS

Nyeri	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₅	T ₆
Diam	0	0	0	0	0	0
Tekan	4	3,5	3,5	3	3	2
Gerak	5 2/2 ²²	5 7/2 ²²	5 15/2 ²²	4 18/2 ²²	4	3

Evaluasi Otak dgn MMT

Gerak Otak	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₅	T ₆
Fleksi	3	3	3	2	4	4
Ekstensi	3	4	4	4	4	4
	3/2 ²²	7/2 ²²	15/2 ²²	18/2 ²²		

Evaluasi LGS dgn Goniometer

Gerak	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₅	T ₆
Aktif	S: 0°0'00°	S: 0°0'01°	S: 0°0'00°	S: 0°0'00°	S: 0°0'00°	S: 0°0'00°
Pasif	S: 0°0'05°	S: 0°0'05°	S: 0°0'10°	S: 0°0'10°	S: 0°0'10°	S: 0°0'00°

Evaluasi Aktivitas fungsional skala WOMAC

G. HASIL TERAPI AKHIR

Pasien merasa lebih nyaman tapi masih terdapat keterbatasan gerak. Pasien sudah merasa mampu berjalan sedikit lebih jauh namun rasa nyeri sudah banyak berkurang.

H. CATATAN PEMBIMBING PRAKTEK

23 Februari 2022.

PEMBIMBING PRAKTEK

Rehabilitasi Motorik

(Mahayu Yoga P. Amd. FT)

NIP 19791024 200902 1 001

Lampiran 5: SKALA WOMAC

Data Diri

Nama :

Usia :

Jenis Kelamin :

Pekerjaan :

Alamat :

Riwayat Trauma :

Hobi :

Kuesioner WOMAC

Nyeri	1. Berjalan	0	1	2	3	4
	2. Menaiki tangga	0	1	2	3	4
	3. Pada malam hari	0	1	2	3	4
	4. Saat istirahat	0	1	2	3	4
	5. Membawa beban	0	1	2	3	4
Kekakuan	1. Kekakuan di pagi hari	0	1	2	3	4
	2. Kekakuan yang terjadi di kemudian hari	0	1	2	3	4
Fungsi fisik	1. Menuruni tangga	0	1	2	3	4

2. Menaiki tangga	0	1	2	3	4
3. Berdiri dari duduk	0	1	2	3	4
4. Berdiri	0	1	2	3	4
5. Berbelok ke lantai	0	1	2	3	4
6. Berjalan di atas permukaan yang datar	0	1	2	3	4
7. Masuk atau keluar mobil	0	1	2	3	4
8. Pergi berbelanja	0	1	2	3	4
9. Menaruh kaos kaki	0	1	2	3	4
10. Berbaring di tempat tidur	0	1	2	3	4
11. Membuka/mengambil kaos kaki	0	1	2	3	4
12. Bangkit dari tempat tidur	0	1	2	3	4
13. Masuk/keluar bak tempat mandi	0	1	2	3	4
14. Duduk	0	1	2	3	4
15. Keluar/masuk toilet	0	1	2	3	4
16. Melakukan tugas rumah tangga ringan	0	1	2	3	4
17. Melakukan tugas rumah tangga berat	0	1	2	3	4

0=tidak ada, 1=ringan, 2=sedang, 3=berat, 4=sangat berat

Interpretasi Nilai WOMAC

Jenis Pemeriksaan	Total Skor	Keterangan
Nyeri	0	Minimum
	20	Maksimum
Kekakuan	0	Minimum
	8	Maksimum
Fungsi Fisik	0	Minimum
	68	Maksimum
Total	96	Maksimum Skor

Interpretasi Total Skor WOMAC

Total Skor WOMAC	Interpretasi
0-24	Ringan
24-48	Sedang
48-72	Berat
72-96	Sangat Berat

IPUSTAKA

Lampiran 6 : Dokumentasi Kegiatan



Penatalaksanaan TENS



Penatalaksanaan Quadriceps Setting




Penatalaksanaan Infra Red



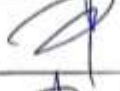


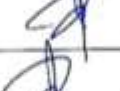






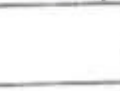



Penatalaksanaan Hold Relax



Lampiran 7: Lembar Konsultasi

 UNIVERSITAS WIDYAHUSADA SEMARANG	FORMULIR	No Dokumen:	WH-FM-10/22
	BIMBINGAN TUGAS AKHIR	No Revisi	01
		Tgl berlaku	2 Juni 2020
		Halaman	1 dari 1

No.	Tanggal	Materi Konsultasi	Koreksi	Tanda Tangan	
				Dosen Pembimbing	Mahasiswa
1.	11/2 2022	Sistematika Penyusunan KTI	-		
2.	22/2 2022	Penggunaan Judul KTI	Judul		
3.	16/3 2022	BAB I	Latar Belakang		
4.	29/3 2022	BAB II	Anatomi		
5.	4/4 2022	BAB II	Etiologi		
6.	21/4 2022	BAB III	Tidak ada FT		
7.	25/4 2022	BAB IV & V	Keseluruhan		
8.	28/4 2022	ACC KTI	-		

CURRICULUM VITAE



DATA PRIBADI

Nama : FA. Danang Yoga Utama
Tempat / Tanggal Lahir : Klaten, 04 Oktober 2000
NIM : 1903036
Prodi : DIII Fisioterapi
Tahun Ajaran : 2021/2022
Agama : Katholik
Status Perkawinan : Belum Menikah
Pekerjaan : Mahasiswa
Email : danang.yoga2000@gmail.com
Alamat : DK. Pokoh Nglinggi RT.02/RW.02 Klaten Selatan
Riwayat Pendidikan

1. SD (tahun 2006-2012) SD PL Bernardus 04 Semarang
2. SMP (tahun 2012-2016) SMP Maria Goretti Semarang
3. SMA (tahun 2016-2019) SMA PL DonBosko Semarang
4. Universitas Widya Husada (tahun 2019-sekarang)