

---

## MANAGEMENT FISIOTERAPI PADA KASUS *OSTEOARTHRITIS KNEE BILATERAL* DI RSUD PANDANARANG BOYOLALI

Oleh

Novita Sri Wulandari<sup>1\*</sup>, Taufiq Eko Susilo<sup>2</sup>, Nur Widya Pradana<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup>Fakultas Ilmu Kesehatan, Program Studi Profesi Fisioterapi, Universitas

Muhammadiyah Surakarta, Kota Surakarta, Indonesia

<sup>3</sup>RSUD Pandanarang, Boyolali, Jawa Tengah

Email: <sup>1\*</sup>[novitasri1101@gmail.com](mailto:novitasri1101@gmail.com), <sup>2</sup>[tes325@ums.ac.id](mailto:tes325@ums.ac.id), <sup>3</sup>[pradana.ft07@gmail.com](mailto:pradana.ft07@gmail.com)

---

### Article History:

Received: 13-03-2025

Revised : 20-03-2025

Accepted: 16-04-2025

### Keywords:

*Osteoarthritis, Infrared, TENS, Strengthening Exercise, Stretching Exercise*

**Abstract:** *Introduction: Osteoarthritis (OA) is the most common joint disorder and usually affects the hip, knee, hand and foot joints. Infrared (IR) is a physiotherapy modality that is often used to treat low back pain. Infrared (IR) radiation can increase blood flow and relax tissue so that it can reduce pain and maximize functional activity. TENS is the generic name for afferent nerve fiber stimulation methods designed to control pain. Strengthening exercise is a strengthening exercise performed on muscles or muscle groups that have decreased muscle strength. Stretching exercise is a physiotherapy action, where patients can do it themselves at home, which is an exercise therapy to prevent neck pain complaints from getting worse. Objective: To determine the physiotherapy management in cases of bilateral knee osteoarthritis. Method: Patients were given infrared, Tens, strengthening, stretching for 4 weeks 3x meetings with doses 3 times in 2 weeks each session 10-15 minutes. Results: evaluation was carried out using Range Of Motion (ROM), Manual Muscle Testing, Numeric Rating Scale. Conclusion: After being given intervention in the form of IR, TENS, strengthening and stretching 3 times in 2 weeks, quite significant changes were obtained.*

---

## PENDAHULUAN

*Osteoarthritis (OA)* adalah gangguan sendi yang paling sering dijumpai dan biasa menyerang sendi pinggul, lutut, tangan dan kaki. Sebanyak 4% populasi dunia menderita osteoarthritis, dengan 83% kasus osteoarthritis merupakan osteoarthritis lutut, sehingga OA lutut merupakan jenis OA terbanyak. Penyakit ini menyebabkan gangguan yang bersifat progresif pada jaringan sendi seperti kartilago, sinovium, dan tulang subkondral. Pada akhirnya, kartilago sendi mengalami degenerasi sehingga permukaan sendi mengalami fisura, ulserasi, dan menjadi tipis. Prevalensi OA meningkat pada usia 40 – 60 tahun, bertambah secara linear dengan bertambahnya usia. Pada negara maju, OA menyebabkan beban pembiayaan kesehatan yang besar dibandingkan penyakit muskuloskeletal lainnya;

namun kerugian terbesar adalah kualitas hidup, kesehatan mental, dan psikologis pasien (Wijaya, 2018)

Menurut AAOS (*American Academy of Orthopaedic Surgeons*), insidens osteoarthritis lutut di Amerika Serikat diperkirakan mencapai 240 orang per 100.000 tiap tahunnya. Sepanjang tahun 2009, lebih dari sebelas juta kunjungan rawat jalan merupakan kasus osteoarthritis. Diperkirakan pada tahun 2010, hampir sepuluh juta orang dewasa mengalami gejala osteoarthritis lutut

Gangguan cairan sinovial, tulang dan kartilago merupakan pencetus OA seperti halnya pada kasus OA lain, kerusakan paling parah pada kasus OA lutut terjadi pada kartilago. Kerusakan ini terjadi akibat adanya proses biologis yang teraktivasi karena proses inflamasi. Pada OA lutut, kondrosit dan sel synovial menghasilkan sitokin inflamasi, seperti IL-8 dan TNF- $\alpha$ , yang menurunkan sintesis kolagen dan meningkatkan mediator katabolik dan zat inflamatori seperti metalloproteases, IL-8, IL-6, prostaglandin E2 (PGE2), dan nitric oxide (NO). Peningkatan mediator katabolik mendorong terjadinya apoptosis kondrosit. Sinovial juga mengalami gangguan seperti halnya kartilago; 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 biasnyaditemukan di sekitar kerusakan tulang dan kartilago (Wijaya, 2018)

Berdasarkan gambaran radiologi, OA lutut dapat diklasifikasikan dalam lima grade menurut Kellgren – Lawrence, yaitu: (1) Grade 0 : tidak ditemukan penyempitan dan ruang sendi atau perubahan reaktif, (2) Grade 1 : penyempitan ruang sendi meragukan dengan kemungkinan bentukan osteofit, (3) Grade 2 : osteofit jelas, kemungkinan penyempitan ruang sendi, (4) Grade 3 : osteofit sedang, penyempitan ruang sendi jelas, nampak sklerosis, kemungkinan deformitas pada ujung tulang, (5) Grade 4 : osteofit besar, penyempitan ruang sendi jelas, sklerosis berat, Nampak deformitas ujung tulang (Wijaya, 2018)

Diagnosis OA lutut dapat ditegakkan dengan temuan klinis saja atau dengan kombinasi temuan klinis dan radiologi. Menurut *The European League Against Rheumatism*, diagnosis OA memerlukan tiga gejala dan tiga tanda. Tiga gejala terdiri dari nyeri persisten, kekakuan sendi di pagi hari, dan menurunnya fungsi sendi, sedangkan tiga tanda adalah krepitasi, range of motion berkurang, dan pembesaran tulang. Makin banyak gejala dan tanda, makin besar kemungkinan OA. Jika semua tanda dan gejala terpenuhi, kemungkinan menemukan OA pada radiografi adalah 99%. Kriteria diagnosis yang dikembangkan oleh *American College of Rheumatology* antara lain: Nyeri lutut hampir tiap hari pada bulan sebelumnya, ditambah minimal 3 dari berikut ini: (1) Krepitasi pada gerakan sendi aktif, (2) Kaku di pagi hari dengan durasi kurang dari 30 menit, (3) Usia >50 tahun, (4) Pembesaran tulang lutut saat pemeriksaan, (5) Nyeri tekan pada lutut saat pemeriksaan, dan (6) Tidak teraba hangat (Wijaya, 2018)

## **METODE PENELITIAN**

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah case report dengan resume kasus dan masalah klinis sebagai berikut: seorang wanita berinisial Ny. S berusia 77 tahun, berjenis kelamin perempuan, bekerja sebagai seorang pedagang dan beralamatkan Kebonsari rt.02 rw.03, Pulisen, Boyolali. Pasien mengeluhkan nyeri pada kedua lututnya

pada saat melakukan kegiatan sholat, berjalan dan pasien mengeluhkan tidak bisa menekuk lutut. Pasien merasakan nyeri saat melakukan aktivitas atau gerakan jongkok, berjalan dan gerakan lainnya yang mengharuskan untuk menekuk lututnya seperti aktivitas sholat. Nyeri tidak dirasakan pada saat istirahat. Akibat nyeri yang dirasakan sangat tidak nyaman dan mengganggu aktivitas sehari-hari, akhirnya pasien melakukan pemeriksaan ke RSUD Pandan Arang dan mendapatkan rujukan untuk terapi. Selain itu, pasien memiliki penyakit penyerta sebagai hipertensi dan pasien sebelumnya bekerja sebagai pedagang krupuk yang harus jalan sangat jauh



**Gambar 1. Foto Rontgen**

Hasil foto rotgen mengatakan bahwa pasien mengalami nyeri pada kedua lutut. Pada pemeriksaan inspeksi statis: (1) Pasien tidak menggunakan alat bantu, (2) Tidak ada odema, (3) Pasien tampak menahan nyeri saat berdiri dan berjalan, (4) Terdapat perubahan pola jalan. Pemeriksaan inspeksi dinamis: Pasien tampak menahan nyeri pada saat melakukan gerakan duduk ke berdiri, berjalan dan pada saat menaikan kakinya diatas bed. Pemeriksaan palpasi: (1) Timbul nyeri tekan pada lutut sisi dalam, (2) Tidak ada peningkatan suhu pada area lutut, (3) Spasme pada m.gastrocnemius dan m.quadriceps

### **Intervensi**

Program fisioterapi yang dilakukan adalah *infrared*, *TENS*, *strengthening exercise* dan *stretching exercise*. Infrared (IR) merupakan modalitas fisioterapi yang sering digunakan untuk penanganan nyeri punggung bawah. Radiasi Infrared (IR) dapat meningkatkan aliran darah dan melemaskan jaringan sehingga dapat mengurangi nyeri dan memaksimalkan aktivitas fungsional. InfraRed (IR) adalah alat fisioterapi yang memanfaatkan efek panas dari sinar merah yang di pancarkan untuk melancarkan peredaran darah dan menurunkan ketegangan pada otot. InfraRed mempunyai panjang gelombang 1,5-5,6 mikron dan mempunyai radiasi mencapai 5,6-1000 mikron dan penetrasi 3,75 cm yang memberikan efek pemanasan pada jaringan yang lebih dalam di daerah otot yang cedera akan lebih efektif (Saputri, 2016). Salah satu untuk mengatasi masalah nyeri adalah dengan terapi fisik yang merupakan bagian dari rehabilitasi medis. Modalitas fisioterapi yang dipakai adalah sinar infra merah yang memiliki panjang gelombang 750  $\mu\text{m}$ –100  $\mu\text{m}$ , frekuensi 400THz - 3 THz, dan energi foton 12,4 meV - 1,7 eV. Menurut standart ISO 20473 infra merah di bagi menjadi Near IR (NIR) Panjang gelombang 0.78 – 3  $\mu\text{m}$ , Mid IR (MIR) Panjang gelombang 3.0 – 50, dan Far IR (FIR) panjanggelombang 50-1000 (Soebijanto, 2019)

*Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation* (TENS) merupakan suatu cara penggunaan energi listrik untuk merangsang sistem saraf melalui permukaan kulit (Johnson, 2002). TENS adalah nama generik untuk metode stimulasi serabut saraf aferen yang dirancang untuk mengendalikan nyeri. TENS mengaktifkan jaringan saraf asendens dan desendens yang kompleks, pemancar neurokimiawi, dan reseptor opioid/non-opioid yang akan mengurangi

konduksi impuls nyeri dan persepsi nyeri (Hayes & Hall, 2015).

TENS adalah suatu metode pengobatan nonfarmakologi untuk mengurangi nyeri. TENS bisa digunakan untuk mengurangi nyeri akut maupun nyeri kronik (Dowswell et al, 2011). TENS adalah alat yang dialiri arus listrik dilengkapi dengan perangkat elektroda yang bertujuan untuk merangsang saraf pengurang rasa sakit. Sinyal ini berfungsi untuk memutuskan sinyal nyeri sehingga nyeri yang dirasakan berkurang (Nuraeni, Kurniawati, & Gundara, 2020). Terapi TENS dilakukan dengan mesin berukuran kecil yang disebut TENS unit. Mesin ini berfungsi menghantarkan arus listrik bervoltase rendah kedalam system syaraf. Cara kerjanya, arus listrik akan memasuki tubuh melalui dua buah elektroda yang ditempelkan pada kulit. TENS bekerja secara dengan teori endorfin dan *gate control*. Dalam teori endorfin, TENS akan mengeluarkan arus listrik berfrekuensi rendah, sekitar 2 Hz. Ini akan mempengaruhi produksi endorfin oleh tubuh dan sering digunakan pada nyeri kronis, Adanya produksi endorfin, pasien akan merasa nyaman, nyeri berkurang, dan bisa tertidur selama terapi sehingga lebih rileks. Sementara itu, dalam teori *gate control*, TENS akan menstimulasi serat A- $\beta$  dan mengaktifkan sistem penekanan rasa sakit. Namun, proses ini membutuhkan frekuensi yang besar sekitar 50-150 Hz. Arus listrik yang dikirimkan dari TENS unit akan mengalir sistem saraf pusat. ini dapat mengurangi kemampuan saraf dalam mengirimkan sinyal nyeri menuju otak dan saraf tulang belakang sehingga nyeri perlahan berkurang (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2022)

*Strengthening exercise* merupakan latihan penguatan yang dilakukan pada otot atau grup otot yang mengalami penurunan kekuatan otot. Penguatan otot dilakukan dengan memberikan beban kepada otot-otot tertentu untuk memelihara dan mencegah penurunan masa otot. Manfaat dari latihan penguatan ini adalah untuk meningkatkan kekuatan otot, memberikan pengaruh baik pada proses remodeling jaringan, mengurangi stress pada persendian, dan peningkatan keseimbangan gerak (Pristianto et al, 2018).

*Stretching exercise* merupakan tindakan fisioterapi, dimana pasien bisa melakukannya sendiri di rumah, yaitu suatu terapi latihan untuk pencegahan terjadinya keluhan nyeri leher agar tidak menjadi lebih parah. Peregangan merupakan suatu metode atau cara yang dipergunakan untuk mengulur struktur jaringan lunak yang mengalami spasme agar rileks, sehingga rasa sakit yang ditimbulkan akibat spasme menjadi berkurang bahkan hilang (Suwantini Ni Wayan et al, 2015).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian yang menggunakan metode case study ini yang dimulai selama 4 minggu yaitu 10 januari 2025, 13 januari 2025 dan 17 Januari 2025. Pasien dengan diagnosa *osteoarthritis bilateral* dengan diberikan intervensi berupa infrared, TENS, *strengthening exercise* dan *stretching exercise* dengan hasil peningkatan evaluasi sebagai berikut:

Pada pemeriksaann gerak aktif pada regio knee pasien pada gerakan fleksi kanan dan kiri gerakan tidak full rom dan terdapat nyeri. Sedangkan pada gerakan ekstensi full rom dan tidak terdapat nyeri

**Tabel 1 Pemeriksaan Gerakan Aktif**

Regio	Gerakan	Dextra		Sinistra	
		ROM	Nyeri	ROM	Nyeri
Knee	Fleksi	Terbatas	+	Terbatas	+
	Ekstensi	Normal	-	Normal	-

Pada pemeriksaann gerak pasif pada regio knee pasien pada gerakan fleksi kanan dan kiri gerakan tidak full rom serta terdapat nyeri. Sedangkan pada gerakan ekstensi full rom dan tidak terdapat nyeri

**Tabel 2 Pemeriksaan Gerakan Pasif**

Regio	Gerakan	Dextra			Sinistra		
		ROM	Nyeri	<i>End Feel</i>	ROM	Nyeri	<i>End Feel</i>
Knee	Fleksi	Terbatas	+	<i>Soft</i>	Terbatas	+	<i>Soft</i>
	Ekstensi	Normal	-	<i>Soft</i>	Normal	-	<i>Soft</i>

Pada pemeriksaann gerak isometrik pada regio knee pasien pada gerakan fleksi kanan dan kiri gerakan tidak full rom dan terdapat nyeri. Sedangkan pada gerakan ekstensi full rom dan tidak terdapat nyeri

**Tabel 3 Pemeriksaan Gerakan Isometrik Melawan Tahanan**

Regio	Gerakan	Dextra		Sinistra	
		ROM	Nyeri	ROM	Nyeri
Knee	Fleksi	Terbatas	+	Terbatas	+
	Ekstensi	Normal	-	Normal	-

Pada pemeriksaan regio knee didapatkan nilai *manual muscle testing* yaitu terdapat tonus otot, ada pergerakan, ada gravitasi dan tahanan minimal. Pada otot fleksor kanan nilai mmt 4 dan kiri 3, sedangkan pada otot ekstensor kanan nilai mmt 5 dan kiri 5

**Tabel 4 Pemeriksaan Kekuatan Otot dengan MMT (*Manual Muscle Testing*)**

Group Otot	Nilai	
	Dextra	Sinistra
Fleksor	4	3
Ekstensor	5	5

Pada pemeriksaan *range of motion* tidak menunjukkan sudut hasil yang normal, melainkan mengarah pada sudut hasil yang patologis, yang dimana kode Sagital berdasarkan ISOM yaitu: S = Fleksi-Ekstensi

**Tabel 5 pemeriksaan LGS Rom**

T1	LGS Aktif		LGS Pasif	
	Dextra	Sinistra	Dextra	Sinistra
	S 0° - 0° - 115°	S 0° - 0° - 110°	S 0° - 0° - 120°	S 0° - 0° - 115°

Pada pemeriksaann test spesifik yang perlu diperhatikan adalah penegakan diagnosa pada kasus tersebut dan diagnosa pembanding, hal ini dikarenakan apakah kasus yang didapatkan diagnosa *osteoarthritis bilateral*. Pada pemeriksaan test spesifik *valgus test* dan *ballotement test* hasil positif

**Tabel 6 Test Spesifik**

Test	Hasil
<i>Valgus Test</i>	+
<i>BallotementTest</i>	+

Pada pemeriksaann dengan menggunakan *numeric rating scale* pada kasus *osteoarthritis bilateral* didapatkan skala nyeri dengan keterangan saat istirahat pada area lutut Saat melakukan menekuk lutut dan berjalan

**Tabel 7 Pemeriksaan Nyeri dengan NRS (Numeric Rating Scale)**

NRS	Nilai		Keterangan
	Dextra	Sinistra	
Nyeri Diam	1	1	Saat istirahat
Nyeri Tekan	3	3	Pada area lutut
Nyeri Gerak	5	6	Saat melakukan menekuk lutut dan berjalan

Pemeriksaan kemampuan fungsional dan lingkungan aktivitas sosial diukur dengan menggunakan *WOMAC (Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index)* untuk mengetahui tingkat fungsional yang di alami oleh penderita *osteoarthritis*

**Tabel 8 Pemeriksaan aktivitas fungsional dengan WOMAC (Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index)**

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 dipagi 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 dan 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
TOTAL SKOR			42		

Kemampuan fungsional dan lingkungan aktivitas di ukur dengan menggunakan WOMAC (*Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index*) dengan skor nilai 42 keterangan sedang atau membutuhkan alat bantu *orthose* berupa *dekker* untuk memperbaiki postur tersebut

Pemeriksaan khusus untuk untuk mengetahui keseimbangan dan koordinasi dapat diukur dengan menggunakan *the sharpened Romberg*, yang dimana pada alat ukur tersebut didapatkan hasil tidak terdapat kemampuan saat melakukan beberapa gerakan yang telah dilakukan. Terkhusus pada gerakan berdiri dengan kedua kaki rapat pada posisi mata terbuka, pasien mampu melakukan nya

**Tabel 9 Pemeriksaan keseimbangan dan koordinasi dengan *the sharpened romberg***

Tindakan	Keterangan
Berdiri dengan kedua kaki rapat dengan mata terbuka	Mampu
Berdiri dengan kedua kaki rapat dengan mata tertutup	Tidak mampu
Berdiri dengan posisi kaki semi-tandem dengan mata terbuka	Tidak mampu
Berdiri dengan posisi kaki semi-tandem dengan mata tertutup	Tidak mampu
Berdiri dengan posisi kaki tandem dengan mata terbuka	Tidak mampu
Berdiri dengan posisi kaki tandem dengan mata tertutup	Tidak mampu

Pada evaluasi skala nyeri dengan menggunakan *numeric rating scale* dari pertemuan satu sampai pertemuan ketiga di dapatkan perbedaan hasil yang signifikan

**Tabel 10 Evaluasi Nyeri dengan NRS (*Numeric Rating Scale*)**

	Nyeri diam		Nyeri tekan		Nyeri gerak	
	Dextra	Sinistra	Dextra	Sinistra	Dextra	Sinistra
T1	1	1	3	3	5	6
T2	1	1	3	3	5	5
T3	1	1	2	3	4	4

Pada evaluasi kemampuan Fungsional dengan WOMAC (*Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index*) dari pertemuan satu sampai pertemuan ketiga di dapatkan perbedaan hasil yang signifikan. Sehingga pasien mampu melakukan aktivitas tanpa adanya bantuan dari orang lain

**Tabel 11 Evaluasi Kemampuan Fungsional dengan WOMAC (Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index)**

	Skor
T1	42(Sedang)
T2	30 (Sedang)
T3	24 (Ringan)

Pada evaluasi pemeriksaan kekuatan otot dengan *MMT (Manual Muscle Testing)* dari pertemuan satu sampai pertemuan ketiga di dapatkan perbedaan hasil yang signifikan dan pasien mampu melawan tahanan secara maksimal

**Tabel 12 Evaluasi Pemeriksaan Kekuatan Otot dengan MMT (Manual Muscle Testing)**

Group Otot	T1		T2		T3	
	Dextra	Sinistra	Dextra	Sinistra	Dextra	Sinistra
Fleksor	4	3	3	3	4	4
Ekstensor	5	5	5	5	5	5

Pada evaluasi pemeriksaan lingkup gerak sendi dengan menggunakan *goniometer* dari pertemuan satu sampai pertemuan ketiga di dapatkan perbedaan hasil yang signifikan

**Tabel 13 Evaluasi Lingkup Gerak Sendi dengan menggunakan Goniometer**

	LGS Aktif		LGS Pasif	
	Dextra	Sinistra	Dextra	Sinistra
T1	S 0° - 0° - 110°	S 0° - 0° - 110°	S 0° - 0° - 115°	S 0° - 0° - 115°
T2	S 0° - 0° - 120°	S 0° - 0° - 115°	S 0° - 0° - 120°	S 0° - 0° - 118°
T3	S 0° - 0° - 122°	S 0° - 0° - 118°	S 0° - 0° - 123°	S 0° - 0° - 120°

## Pembahasan

Penanganan nyeri muskuloskeletal yang lain bisa dilakukan dengan terapi infrared. Terapi infrared merupakan terapi yang relatif aman tanpa menimbulkan efek samping yang berbahaya (Kim et al., 2018). Penanganan nyeri dengan terapi sinar inframerah telah dilakukan sejak puluhan tahun yang lalu, hal ini terbukti dengan adanya beberapa penelitian yang telah dilakukan oleh Putra (2021) yang berjudul *Infra-Red Therapy Reduces Lower Extremity Pain In Elderly With Osteoarthritis* didapatkan hasil bahwa terdapat penurunan skala nyeri di ekstremitas bawah pada lansia dengan *osteoarthritis* ketika diberikan *Infra-Red Therapy*. Pada penelitian Lin et al (2020) *comparison of the effects of 10.6-µm infrared laser and traditional moxibustion in the treatment of knee osteoarthritis* didapatkan hasil bahwa sinar inframerah secara signifikan lebih baik dalam mengurangi nyeri pada pengobatan *osteoarthritis* pada lutut. Selain itu, standarisasi penggunaan sinar inframerah juga belum ada sehingga penelitian tentang penggunaan terapi sinar inframerah juga masih sangat minim diduga penurunan nyeri dengan terapi sinar inframerah adalah akibat adanya vasodilatasi dan peningkatan prostaglandin I<sub>2</sub> yang dapat meningkatkan sirkulasi local sehingga terjadi oksigenasi jaringan (Mora et al, 2018).

Infrared merupakan gelombang elektromagnetik yang menghasilkan efek termal termasuk peningkatan mikrovaskuler dan peningkatan suhu jaringan regional. Radiasi

infrared, suatu bentuk energy radiasi, dipancarkan dari zat apapun dengan suhu lebih tinggi dari nol mutlak. Inframerah adalah bagian dari spectrum elektromagnetik yang berdekatan dengan ujung frekuensi rendah panjang gelombang spectrum. Infrared menghasilkan panas dengan menginduksi molekul getaran. Lampu panas infrared bercahaya memancarkan radiasi dalam spektrum dekat inframerah (Chen et al., 2013). Relaksasi otot dan peningkatan ekstensibilitas jaringan setelah diberikan terapi infrared mungkin memiliki peran dalam meningkatkan aliran darah dengan menurunkan tekanan dari otot-otot di pembuluh darah (Purba et al., 2017). Mekanisme lain untuk meningkatkan daya tahan ekstensor pada otot bisa meningkatkan sirkulasi karena peningkatan suhu jaringan dan peningkatan selanjutnya dalam pengiriman oksigen dan menghilangkan zat yang menyebabkan kelelahan atau pemicu rasa sakit. Panas yang dihasilkan oleh infrared dirangsang ke permukaan tubuh dikurangi oleh kekakuan otot yang menghambat aktivitas simpatis dan merangsang aktivitas parasimpatis. Ketegangan otot yang berkurang dapat mengurangi rasa sakit dan kelelahan (Chen et al., 2013).

Arus listrik TENS yang bersifat nosiseptif akan memacu algogenic chemical pain (*histamine, prostaglandin, bradykinin*) yang berperan meneruskan stimulus nosiseptif dengan merangsang reseptor enkepalin. Reseptor pada enkepalin merupakan stimulus prodromic yang akan diikuti pembebasan endorphin sehingga nyeri berkurang. Pada sisi yang lain aktivasi dari algogenic chemical pain akan memacu substansi P yang membuat vasodilasi pembuluh darah kapiler (Kuntono, 2016). Pada tingkat spinal, berdasarkan teori gerbang kontrol nyeri oleh Melzack dan Wall (1965), untuk dapat menghilangkan atau mengurangi nyeri, perlu ada stimulasi terhadap serabut berdiameter besar (A-beta) dengan rangsang nociceptive. Apabila serabut berukuran besar terangsang, maka substansi gelatinosa menjadi aktif dan gerbang menutup, ini berarti bahwa rangsang yang menuju ke pusat melalui Transiting Cell (T-Cell) terhenti atau menurun. Namun apabila kelompok berdiameter kecil (A-delta dan C) terangsang, substansi gelatinosa menurun aktivitasnya sehingga gerbang membuka dan rangsang nyeri diteruskan ke pusat. Pada tingkat supraspinal, kontrol nyeri dilakukan oleh peri aqueductal gray matter (PAG) di midbrain. PAG mengirim stimulus ke nucleus rache magnus (NRM) yang selanjutnya ke posterior horn cell (PHC). NRM akan menghambataferen A delta. Selain itu NRM juga memacu timbulnya serotonin. PAG juga memodulasi nyeri melalui produksi endorphine di PHC dengan perantaraan NRM. Mayer dan Price menemukan bahwa *low frequency high voltage* TENS menghasilkan endorphin. Uraian tersebut, memberikan modulasi nyeri pada tingkat supraspinal mempunyai 2 kemungkinan mekanisme yang terlibat, yaitu jalur endorphine dan jalur serotonin (Nuach et al, 2019).

*Strengthening Exercise* merupakan program latihan yang dirancang untuk meningkatkan kekuatan otot maupun grup otot tertentu. Latihan penguatan juga dapat mencegah atau menghambat kemungkinan kecacatan pada individu dengan *Osteoarthritis knee*. Pada *strengthening exercise* terdapat tiga jenis latihan dasar yaitu latihan isometrik, isotonik dan isokinetik. Selain itu ada juga program Latihan eksentrik dan kosentrik yang dapat meningkatkan adaptasi dan mengoptimalkan respon otot terhadap latihan penguatan. Program *Strengthening Exercise* yang diberikan pada otot-otot penggerak ekstemitas bawah terutama pada otot quadriceps, hamstring, abduktor dan adductor dapat memulihkan dan mengoptimalkan fungsi gerak pada pasien dengan OA knee (Kesehatan, 2021)

Yandri (2011) mengemukakan bahwa *stretching exercise* merupakan salah satu terapi latihan untuk mempercepat penyembuhan dari suatu injuri/penyakit tertentu yang dalam

pelaksanaanya menggunakan latihan – latihan gerakan tubuh baik secara aktif maupun pasif (dalam Sari dan Pamungkas, 2011). *Stretching* merupakan suatu aktivitas meregangkan otot untuk meningkatkan fleksibilitas otot dan jangkauan gerakan persendian. *The Crossfit Journal Article* (2016) mengemukakan bahwa stretching sangat efektif dilakukan untuk meningkatkan fleksibilitas otot dan sendi sehingga dapat memberikan efek penurunan atau hilangnya rasa nyeri pada persendian. Latihan ini juga dapat meningkatkan aliran darah juga memperkuat tulang (dalam Rahmiati, 2017).

### KESIMPULAN

Pasien dengan nama Ny. S berusia 77 tahun yang memiliki keluhan nyeri pada kedua lututnya, nyeri dirasakan pada saat pasien melakukan Gerakan jongkok dan bejalan. Setelah diberikan intervensi berupa IR, TENS, strengthening dan streching sebanyak 3x dalam 2 minggu didapatkan hasil perubahan yang cukup signifikan seperti :

- a. Pada lutut nyeri berkurang saat digerakan maupun ditekan
- b. Terjadi penambahan LGS pada kedua lutut sehingga Gerakan dapat mencapai LGS penuh
- c. Kekuatan otot bertambah
- d. Pada saat pasien melakukan terapi pasien mempunyai semangat untuk sembuh yang kuat, sehingga pasien cepat pulih.

### SARAN

Berdasarkan intervensi yang telah dilakukan mampu memberikan informasi dan edukasi pada pasien dirumah untuk mengurangi aktivitas berat untuk meminimalisir keluhan nyeri yang akan muncul kembali

### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Chen et all. (2013). Effects of Near-infrared Radiation on Chronic Neck Pain. *Journal of Experimental and Clinical Medicine Therapeutic*, vol. 5, no. 4,pp. 131-135, 2013.
- [2] Hayes, Karen W, & Kathy, Hall. 2015. *Agen Modalitas edisi 6*. Jakarta: EGC
- [3] Haryatno, P., & Kuntono, H. P., 2016; Pengaruh Pemberian Tens Dan Myofascial Release Terhadap Penurunan Nyeri Leher Mekanik. *Interest : Jurnal Ilmu Kesehatan*, 5(2), 182–188. <https://doi.org/10.37341/interest.v5i2.52.10>
- [4] Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2022) Mengenal TENS, terapi listrik untuk atasi berbagai jenis nyeri. Diakses dari: <https://Hellosehat.Com/Kebugaran/Olahraga-Lainnya/Terapi-Tens-Adalah/>
- [5] Kesehatan, F. I. (2021). *Study Narrative Review Pengaruh Strengthening Exercise Program Strengthening Exercise Program*.
- [6] Kim, E., Lim, C., Lee, E., Lee, S., & Kim, K. (2018). Comparing the effects of individualized , standard , sham and no acupuncture in the treatment of knee osteoarthritis : a multicenter randomized controlled trial, *Complementary Therapies in Medicine*. 2(4) 1–7.
- [7] Kuntono, H.P., 2011; *Nyeri Secara Umum dan Osteoarthritis Lutut dari Aspek Fisioterapi*; Perpustakaan Nasional RI, Surakarta.
- [8] Mora JC, Przkora R, Cruz-Almeida Y (2018) Knee osteoarthritis: pathophysiology and current treatment modalities. *J Pain Res* 11:2189–2196

- 
- [9] Nuraeni, N., Kurniawati, A., & Gundara, G. (2020). Kapasitas Tens Dalam Mengontrol Dan Menurunkan Nyeri Kala I Persalinan (Pilot Project). *Jurnal Kebidanan Dan Keperawatan Aisyiyah*, 16(1), 27-33.
- [10] Purba, T. S. P., Moeliono, M. A., & Sastradimadja, S. B. (2017). Effect of Quadriceps Muscle Strengthening Exercise on Quadriceps and Hamstring Muscle Strength Ratio in Patients with Osteoarthritis Grade 2 and 3. *International Journal of Integrated Health Sciences*, 5(2), 64–69. <https://doi.org/10.15850/ijih.v5n2.1041>
- [11] Pristianto, A., Wijianto, & Rahman, F. (2018). *Terapi Latihan*. Muhammadiyah University press
- [12] Rahmiati. (2017). Efektivitas Stretching terhadap Penurunan Nyeri sendi lutut Pada Lansia di UPTD Rumoh Seujahtera Geunaseh Sayang Banda Aceh. *Jurnal Ilmu Keperawatan* ISSN: 2338-6371.
- [13] Saputri D.Oktaviana. 2016. Pengaruh Core Exercise Stability Terhadap Peningkatan Aktivitas Fungsional pada Penjahit dengan Keluhan Nyeri Punggung Bawah (NPB) Miogenik Di Desa Tambong, Kabupaten Klaten. Surakarta : Fakultas Kedokteran Ilmu Kesehatan (Eprint.ums. ac.id diunggah 14 Februari 2019).
- [14] Sari & Pamungkas. (2011). Pengaruh latihan gerak kaki (stretching) terhadap penurunan nyeri sendi ekstremitas bawah pada Lansia di Posyandu Lansia Sejahtera GBI Setia bakti Kediri.
- [15] Soebijanto, Dkk. 2009. Prototype Bangku Ergonomis untuk Memperbaiki Posisi Duduk Siswa SMAN di Kabupaten Gresik. Surabaya : Fakultas Kesehatan Masyarakat (e.Journal. unair.ac.id diunggah 14 Februari 2019
- [16] Suwantini, N. W. P. 2015. “Auto Stretching Lebih Menurunkan Intensitas Nyeri Otot Upper Trapezius Daripada Neck Cailliet Exercise Pada Penjahit Payung Bali Di Desa Mengwi Kecamatan Mengwi Kabupaten Badung”. Skripsi. Fakultas Kedokteran. Fisioterapi. Universitas Udayana Bali
- [17] Wijaya, S. (2018). *Osteoarthritis Lutut*. 45(6), 424–429.

HALAMAN INI SENGAJA DIKOSONGKAN