

PENATALAKSANAAN FISIOTERAPI PADA KASUS OSTEOARTHRITIS GENU SINISTRA DENGAN MODALITAS TENS, IASTM DAN ISOMETRIC CONTRACTION

Utari¹⁾, Wanti Hasmar²⁾, Adi Saputra Junaidi³
123)STIKes Baiturrahim, Jambi, Indonesia
e-mail : utari5313@gmail.com

ABSTRACT

Osteoarthritis is a degenerative joint and mild inflammatory processes occurring in nonspecific synoviums. Objective: To determine the management of physiotherapy in cases of osteoarthritis genu sinistra in reducing pain, reducing oedema, increasing LGS and increasing ADL in the left knee joint with TENS, IASTM and Isometric Contraction modalities. The type of research conducted is a case study with 1 respondent on March 28 to July 11, 2023. After therapy with TENS, IASTM and Isometric Contraction modalities, there was a decrease in tenderness from T1 3.3 to T2 2.6, motion pain from T1 4.5 to T2 3.2, a decrease in oedema in tibia tuberosity T1 42 to T6 39.5, at 10 cm to distal T1 45 to T6 41, at 10 cm to proximal T1 46 to T6 44, increased LGS in flexion motion from T1 S.00-00-1200 to T6 S.00-00-1300, and increased ADL in the knee joint in the standing position from a sitting position T1 3 pain to T6 2, difficulty T1 3 to T6 2, dependence T1 3 to T6 2, at walking position 15 meters pain T1 3 to T6 1, difficulty T1 4 to T6 2, dependence T1 3 becomes T6 2, up and down pain ladder T1 3 becomes T6 2, difficulty T1 4 becomes T6 3, dependence T1 3 becomes T6 2. Conclusion: In accordance with these problems, the author provides physiotherapy programs with TENS, IASTM and Isometric Contraction modalities. After 6 times therapy, results were obtained, namely reduced tenderness, decreased motion pain, decreased oedema, increased LGS and increased ADL in the left knee joint.

Keywords: Osteoarthritis Genu Sinistra:Tens;Iastm;Isometric Contraction

ABSTRAK

Osteoarthritis merupakan penyakit sendi degeneratif yang terjadi proses peradangan ringan pada sinovium nonspesifik. Tujuan: Untuk mengetahui penatalaksanaan fisioterapi pada kasus osteoarthritis genu sinistra dalam mengurangi nyeri, mengurangi oedema, meningkatkan LGS dan meningkatkan ADL pada sendi lutut kiri dengan modalitas TENS, IASTM dan Isometric Contraction. Jenis penelitian yang dilakukan adalah studi kasus (case study) dengan 1 orang responden pada tanggal 28 Maret s/d 11 Juli 2023. Setelah dilakukan terapi dengan modalitas TENS, IASTM dan Isometric Contraction didapatkan hasil adanya penurunan nyeri tekan dari T1 3,3 menjadi T2 2,6, nyeri gerak dari T1 4,5 menjadi T2 3,2, penurunan oedema pada tuberositas tibia T1 42 menjadi T6 39,5, pada 10 cm ke distal T1 45 menjadi T6 41, pada 10 cm ke proksimal T1 46 menjadi T6 44, peningkatan LGS pada gerak fleksi dari T1 S.00-00-1200 menjadi T6 S.00-00-1300, dan peningkatan ADL pada sendi lutut pada posisi berdiri dari posisi duduk nyeri T1 3 menjadi T6 2, kesulitan T1 3 menjadi T6 2, ketergantungan T1 3 menjadi T6 2, pada posisi berjalan 15 meter nyeri T1 3 menjadi T6 1, kesulitan T1 4 menjadi T6 2, ketergantungan T1 3 menjadi T6 2, naik turun tanggapan nyeri T1 3 menjadi T6 2, kesulitan T1 4 menjadi T6 3, ketergantungan T1 3 menjadi T6 2. Kesimpulan: Sesuai dengan problematika tersebut, penulis memberikan program fisioterapi dengan modalitas TENS, IASTM dan Isometric Contraction. Setelah di berikan terapi sebanyak 6 kali didapatkan hasil yaitu penurunan nyeri tekan, penurunan nyeri gerak, penurunan oedema, peningkatan LGS dan Peningkatan ADL pada sendi lutut kiri.

Keywords: Osteoarthritis Genu Sinistra:Tens;Iastm;Isometric Contraction

PENDAHULUAN

Berdasarkan laporan nasional dari Riskesdas tahun (2018), OA atau radang sendi menjadi penyakit sendi yang umum terjadi di Indonesia dengan persentase sekitar 73%. Sedangkan laporan data Provinsi Jambi menurut Kabupaten/Kota Provinsi Jambi Riskesdas 2018 menunjukkan bahwa prevalensi penyakit sendi yang didiagnosis dokter lebih banyak dialami oleh penduduk usia diatas 75 tahun (33,31%), jenis kelamin wanita (10,17%) dan bertempat tinggal di pedesaan (9,53%). Prevalensi osteoarthritis meningkat karena faktor risiko yang berperan yaitu usia 50 tahun ke atas, wanita terutama menopause, termasuk obesitas dan cedera sendi (Humaryanto & Tobing, 2021).

Osteoarthritis (OA) merupakan penyakit sendi degeneratif yang menunjukkan kerusakan pada kartilago sendi, penebalan tulang subkondral, pembentukan osteofit pada tepi sendi dan terjadi proses peradangan ringan pada sinovium nonspesifik. OA bersifat kronik, berjalan secara progresif lambat, menyebabkan inflamasi ringan atau seringkali tidak meradang, adanya deteriorasi, abrasi rawan sendi serta tulang baru yang terbentuk pada permukaan sendi (Putri et al., 2022).

Faktor risiko OA antara lain (usia, jenis kelamin, indeks massa tubuh, riwayat keluarga, riwayat cedera lutut, hipertensi, diabetes mellitus, hiperkolesterolemia, merokok, pekerjaan dan aktivitas fisik) (Melva et al., 2022).

Problematika fisioterapi pada OA lutut menimbulkan berbagai gangguan yang terjadi. Impairment yang muncul antara lain nyeri yang dirasakan disekitar sendi lutut dan nyeri saat menekuk lutut, oedema, keterbatasan lingkup gerak sendi (LGS) lutut. Functional limitation berupa gangguan dalam melaksanakan fungsional dasar seperti bangkit dari duduk/ jongkok, berjalan lama, naik turun tangga atau aktivitas fungsional yang membebani lutut. Sedangkan disability berupa ketidakmampuan melaksanakan kegiatan tertentu

yang berhubungan dengan pekerjaan atau aktivitas bersosialisasi dengan masyarakat seperti kegiatan pengajian, arisan dan sebagainya (Anggoro & Wulandari, 2019). Dan pada pasien penulis mengalami nyeri pada saat menekuk lutut, oedema, keterbatasan LGS pada gerak menekuk, dan gangguan kemampuan fungsional.

Sehingga dalam kasus Oateoarthritis Genu ini penulis akan menggunakan modalitas fisioterapi berupa Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS), Teknik Instrument Assisted Soft Tissue Mobilization (IASTM), dan Isometric Contraction.

Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS) adalah bentuk stimulasi saraf elektrik perifer melalui kulit yang merupakan salah satu modalitas elektroterapeutik paling banyak digunakan untuk pereda nyeri (Fitriani, 2022). TENS menurut gate control theory of pain. Stimulasi aferen berdiameter besar, akan menginhibisi respon serta nosiseptive yang berbeda di dorsal horn. Melibatkan inhibisi segmental dengan menggunakan neuron yang berada di substansia gelatinosa yang berada di kornu dorsalis medula spinalis dan meningkatkan aliran darah ke area yang nyeri, dan menstimulasi produksi endorphin sehingga nyeri akan terbelokir dan rasa nyeri akan dirasa berkurang (Rosadi et al., 2022).

IASTM berperan dalam menangani beberapa kasus musculoskeletal. Intervensi IASTM (Instrument Assisted Soft Tissue Mobilization) efektif dalam meningkatkan LGS dan meningkatkan Kemampuan fungsional. Tekanan yang diberikan saat pemberian IASTM membuat jaringan ikut termobilisasi sehingga secara tidak langsung memberikan stimulus mekanik. Stimulus tersebut dapat membuat jaringan yang rusak memasuki fase remodeling sehingga jaringan banyak tersuplai oksigen dan nutrisi oleh darah. Arah tekanan pada nodus limfatik terdekat membuat menghilangkan limbah pada jalur limfatik. IASTM juga efektif dalam mengurangi oedema yaitu dengan mekanisme

mobilisasi jaringan lunak untuk meningkatkan proliferasi ekstraseluler, mendorong angiogenesis, dan pertumbuhan saraf dalam sendi (Rahayu et al., 2020).

Isometric contraction merupakan suatu hal aktivitas dimana ditujukan dalam mengencangkan otot quadriceps serta mampu menghilangkan nyeri dimana dapat terjadi pemulihan pada fungsional otot (Rahmaniyah et al., 2022). Mekanismenya yaitu dengan adanya kontraksi otot yang kuat akan mempermudah mekanisme pumping action (memompa cairan untuk bersirkulasi) sehingga menyebabkan proses metabolisme dan sirkulasi lokal dapat berlangsung dengan baik karena vasodilatasi dan relaksasi setelah kontraksi maksimal dari otot. Maka dari itu pengangkutan sisa-sisa metabolisme dan asetabolic yang diproduksi melalui proses inflamasi dapat berjalan lancar dan rasa nyeri dapat berkurang (Risqi et al., 2020).

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang dilakukan adalah studi kasus (case study) dengan 1 orang responden yang merupakan penderita osteoarthritis genu. Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 28 Maret s/d 11 Juli 2023 dengan frekuensi terapi sebanyak 6 kali. Data primer diperoleh dari pemeriksaan langsung kepada pasien.

Penatalaksanaan Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS) adalah bentuk stimulasi saraf elektrik perifer melalui kulit yang merupakan salah satu modalitas elektroterapeutik paling banyak digunakan untuk pereda nyeri (Fitriani, 2022). Dengan frekuensi 100-200 Hz, durasi 100-200 ms, waktu 15 menit dengan menggunakan pad elektroda ukuran 8 x 10 cm (Angeline Pieter, 2021). Pemberian TENS pada pasien dilakukan dengan cara posisi pasien supine lying, kemudian terapis memasang pad elektroda pada sisi medial dan lateral lutut kanan pasien, lalu terapis mengatur waktu yang dibutuhkan serta menaikkan intensitas secara perlahan-lahan sesuai toleransi pasien (Septiyani & Wijianto, 2022).



Gambar 1. Penatalaksanaan TENS

Penatalaksanaan IASTM berperan dalam menangani beberapa kasus musculoskeletal. pemberian IASTM dilakukan 2x seminggu dengan menggosok tiap segmen sebanyak 8 kali gosokan tiap segmen. Intervensi IASTM (Instrument Assisted Soft Tissue Mobilization) efektif dalam meningkatkan LGS dan meningkatkan Kemampuan fungsional. Dilakukan dengan :

Posisi pasien side lying, fleksi lutut 45°

Fisioterapi disebelah pasien, meletakkan posisi bilah pada setengah dari tungkai atas bagian belakang (dibagi menjadi dua segmen)

Gosok tungkai atas bagian belakang dengan bilah sebanyak 8 kali gosokan tiap segmen. Dilakukan pada segmen atas dahulu kemudian dilanjutkan segmen bawah dengan arah menuju nodus gluteus

Posisi pasien terlentang, tungkai lurus

Fisioterapi disebelah pasien, meletakkan posisi bilah pada sisi lateral dan medial patella dengan arah menuju nodus inguinalis

Posisi pasien terlentang, fleksi lutut 45°

Fisioterapi disebelah Disebelah pasien, meletakkan posisi bilah pada sisi lateral dan medial patella

Gosok dengan bilah sebanyak 8 kali gosokan bagian lateral dan medial patella dan dibawa ke bawah patella dengan arah menuju nodus popliteal (Rabbani et al., 2022).



Gambar 2. Penatalaksanaan IASTM

Penatalaksanaan Isometric contraction ini baik dilakukan untuk penderita yang tidak mampu mentoleransi gerakan persendian yang berulang. Dilakukan dengan mengkontraksikan otot pada setiap gerakan dengan dosis kontraksikan 5-10 detik, istirahat 4 detik lakukan repetisi 10 kali selama 3 set (Rahmaniyah et al., 2022). Isometric Contraction Exercise ini dilakukan dengan memosisikan penderita terlentang dan masukkan bantal di antara kedua lutut, penderita diminta melakukan gerak hip isometric adduksi dengan menekan bantal di antara lutut serta mempertahankannya atau posisi duduk kemudian kaki disilangkan dan kontraksikan 5-10 detik, istirahat 4 detik lakukan repetisi 10 kali selama 3 set (Rahmaniyah et al., 2022).



Gambar 3. Penatalaksanaan Isometric Contraction

HASIL PENELITIAN

Penatalaksanaan fisioterapi pertama sampai ke enam dilakukan pada tanggal 28 Maret s/d 11 Juli 2023 dengan modalitas Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation, Instrument Assisted Soft Tissue Mobilization Dan Isometric

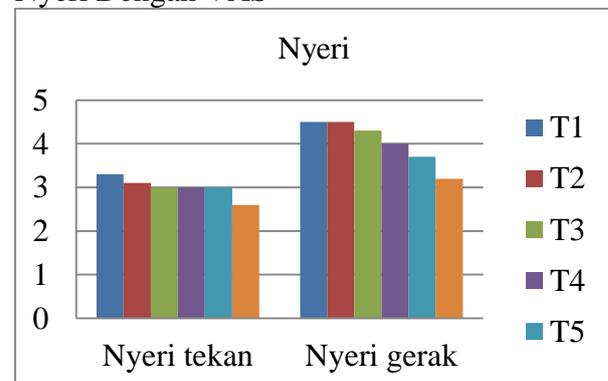
Contraction.

Setelah dilakukan terapi dengan modalitas TENS, IASTM dan Isometric Contraction didapatkan hasil adanya penurunan nyeri tekan dari T1 3,3 menjadi T2 2,6, nyeri gerak dari T1 4,5 menjadi T2 3,2, penurunan oedema pada tuberositas tibia T1 42 menjadi T6 39,5, pada 10 cm ke distal T1 45 menjadi T6 41, pada 10 cm ke proksimal T1 46 menjadi T6 44, peningkatan LGS pada gerak fleksi dari T1 S.00-00-1200 menjadi T6 S.00-00-1300, dan peningkatan ADL pada sendi lutut pada posisi berdiri dari posisi duduk nyeri T1 3 menjadi T6 2, kesulitan T1 3 menjadi T6 2, ketergantungan T1 3 menjadi T6 2, pada posisi berjalan 15 meter nyeri T1 3 menjadi T6 1, kesulitan T1 4 menjadi T6 2, ketergantungan T1 3 menjadi T6 2, naik turun tangga nyeri T1 3 menjadi T6 2, kesulitan T1 4 menjadi T6 3, ketergantungan T1 3 menjadi T6 2.

PEMBAHASAN

Berdasarkan pemberian intervensi tersebut maka hasil yang diperoleh sebagai berikut:

Nyeri Dengan VAS



Grafik 1. Nyeri

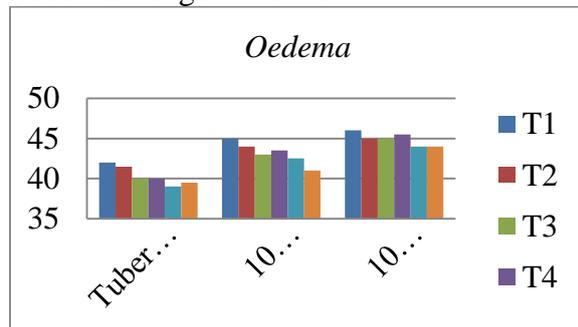
Berdasarkan grafik diatas dimana terlihat terjadi penurunan pada nyeri tekan dan nyeri gerak yang dilakukan selama 6 kali terapi dengan pemberian TENS pada nyeri tekan T1 3,3 menjadi T6 2,6 dan nyeri gerak T1 4,5 menjadi T6 3,2.

Mekanisme kerja TENS menurut gate control theory of pain. Stimulasi aferen berdiameter besar, akan menginhibisi respon serta nosiseptive yang berbeda di

dorsal horn. Melibatkan inhibisi segmental dengan menggunakan neuron yang berada di substansia gelatinosa yang berada di kornu dorsalis medula spinalis dan meningkatkan aliran darah ke area yang nyeri, dan menstimulasi produksi endorphin sehingga nyeri akan terbelokir dan rasa nyeri akan dirasa berkurang (Rosadi et al., 2022).

Mekanisme Isometric Contraction yaitu dengan adanya kontraksi otot yang kuat akan mempermudah mekanisme pumping action (memompa cairan untuk bersirkulasi) sehingga menyebabkan proses metabolisme dan sirkulasi lokal dapat berlangsung dengan baik karena vasodilatasi dan relaksasi setelah kontraksi maksimal dari otot. Maka dari itu pengangkutan sisa-sisa metabolisme dan asetabolic yang diproduksi melalui proses inflamasi dapat berjalan lancar dan rasa nyeri dapat berkurang (Risqi et al., 2020).

Oedema Dengan Midline



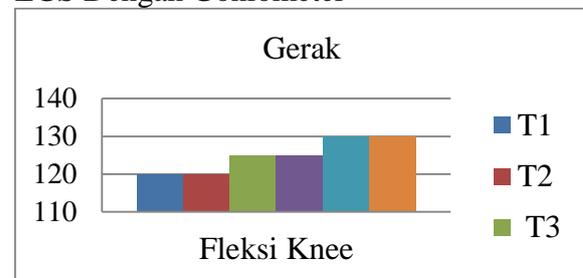
Grafik 2. Oedema

Berdasarkan grafik diatas dimana terlihat terjadi penurunan pada oedema yang dilakukan selama 6 kali terapi dengan pemberian IASTM pada tuberositas tibia T1 42 menjadi T6 39,5, pada 10 cm ke distal T1 45 menjadi T6 41, pada 10 cm ke proksimal T1 46 menjadi T6 44.

Tekanan yang diberikan saat pemberian IASTM membuat jaringan ikut termobilisasi sehingga secara tidak langsung memberikan stimulus mekanik. Stimulus tersebut dapat membuat jaringan yang rusak memasuki fase remodeling sehingga jaringan banyak tersuplai oksigen dan nutrisi oleh darah. Arah tekanan pada

nodus limfatik terdekat membuat menghilangkan limbah pada jalur limfatik. IASTM juga efektif dalam mengurangi oedema yaitu dengan mekanisme mobilisasi jaringan lunak untuk meningkatkan proliferasi ekstraseluler, mendorong angiogenesis, dan pertumbuhan saraf dalam sendi. Selain itu aliran limfatik dapat mengarahkan sisa-sisa metabolisme inflamasi ke arah nodus limfatik lalu berakhir di thoracic duct dan dialirkan menuju pembuluh darah yang dapat mengaktifkan reaksi imunologis, maka dari itu peran limfatik memiliki peran penting dalam membuang limbah dan cairan intraselular yang menyebabkan bengkak (Rahayu et al., 2020).

LGS Dengan Goniometer



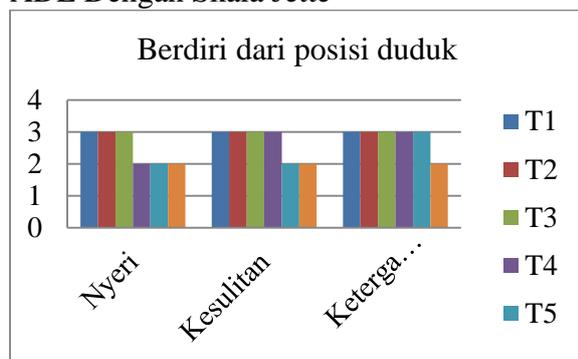
Grafik 3. Gerak

Berdasarkan grafik diatas terlihat adanya peningkatan gerak setelah dilakukan selama 6 kali terapi dengan pemberian IASTM pada gerak knee T1 S.00-00-1200 menjadi T6 S.00-00-1300.

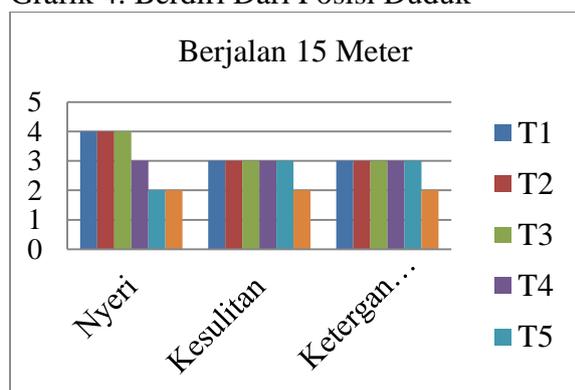
Tekanan yang diberikan saat pemberian IASTM membuat jaringan ikut termobilisasi sehingga secara tidak langsung memberikan stimulus mekanik. Stimulus tersebut dapat membuat jaringan yang rusak memasuki fase remodeling sehingga jaringan banyak tersuplai oksigen dan nutrisi oleh darah. Arah tekanan pada nodus limfatik terdekat membuat menghilangkan limbah pada jalur limfatik. IASTM juga efektif dalam mengurangi oedema yaitu dengan mekanisme mobilisasi jaringan lunak untuk meningkatkan proliferasi ekstraseluler, mendorong angiogenesis, dan pertumbuhan saraf dalam sendi. Selain itu aliran limfatik dapat mengarahkan sisa-sisa metabolisme inflamasi ke arah nodus limfatik lalu

berakhir di thoracic duct dan dialirkan menuju pembuluh darah yang dapat mengaktifkan reaksi imunologis, maka dari itu peran limfatik memiliki peran penting dalam membuang limbah dan cairan intraselular yang menyebabkan bengkak (Rahayu et al., 2020).

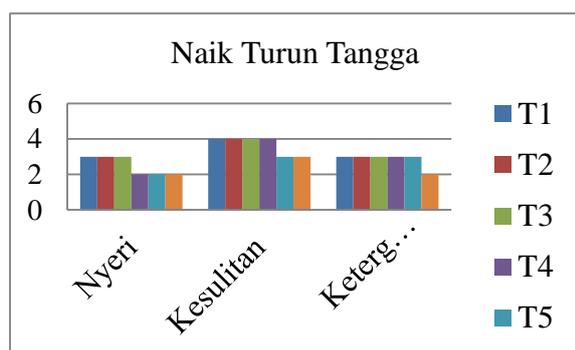
ADL Dengan Skala Jette



Grafik 4. Berdiri Dari Posisi Duduk



Grafik 5. Berjalan 15 Meter



Grafik 6. Naik Turun Tangga

Berdasarkan grafik diatas terlihat adanya peningkatan ADL setelah dilakukan selama 6 kali terapi dengan pemberian IASTM, Pada posisi berdiri dari posisi duduk poin nyeri T1 3 menjadi T6 2, poin kesulitan T1 3 menjadi T6 2, poin ketergantungan T1 3

menjadi T6 2, pada posisi berjalan 15 meter poin nyeri T1 3 menjadi T6 1, poin kesulitan T1 4 menjadi T6 2, poin ketergantungan T1 3 menjadi T6 2, poin naik turun tangga poin nyeri T1 3 menjadi T6 2, poin kesulitan T1 4 menjadi T6 3, poin ketergantungan T1 3 menjadi T6 2.

Tekanan yang diberikan saat pemberian IASTM membuat jaringan ikut termobilisasi sehingga secara tidak langsung memberikan stimulus mekanik. Stimulus tersebut dapat membuat jaringan yang rusak memasuki fase remodeling sehingga jaringan banyak tersuplai oksigen dan nutrisi oleh darah. Arah tekanan pada nodus limfatik terdekat membuat menghilangkan limbah pada jalur limfatik. IASTM juga efektif dalam mengurangi oedema yaitu dengan mekanisme mobilisasi jaringan lunak untuk meningkatkan poliferasi ekstraseluler, mendorong angiogenesis, dan pertumbuhan saraf dalam sendi. Selain itu aliran limfatik dapat mengarahkan sisa sisa metabolisme inflamasi ke arah nodus limfatik lalu berakhir di thoracic duct dan dialirkan menuju pembuluh darah yang dapat mengaktifkan reaksi imunologis, maka dari itu peran limfatik memiliki peran penting dalam membuang limbah dan cairan intraselular yang menyebabkan bengkak (Rahayu et al., 2020).

SIMPULAN

Pasien atas nama Ny. E umur 48 tahun dengan diagnosa Osteoarthritis Genu Sinistra dan berdasarkan pemeriksaan yang dilakukan, maka penulis menyimpulkan bahwa masalah utama dari pasien tersebut adalah nyeri tekan, nyeri gerak, oedema, spasme, keterbatasan LGS dan Gangguan ADL pada sendi lutut kiri.

Sesuai dengan problematika tersebut, penulis memberikan program fisioterapi dengan modalitas TENS, IASTM dan Isometric Contraction. Setelah di berikan terapi sebanyak 6 kali didapatkan hasil yaitu penurunan nyeri tekan, penurunan nyeri gerak, penurunan oedema, peningkatan LGS dan Peningkatan ADL

pada sendi lutut kiri.

UCAPAN TERIMAKASIH

Atas selesainya Studi Kasus ini, maka ucapan “terimakasih” kami haturkan untuk berbagai pihak yang telah mendukung proses berlangsung.

DAFTAR PUSTAKA

- Angeline Pieter, D. dan T. P. E. S. (2021). Jurnal Keperawatan Muhammadiyah Bengkulu. *Sereal Untuk*, 8(1), 51.
- Anggoro, D. A., & Wulandari, irine dwitasari. (2019). penatalaksanaan fisioterapi pada osteoarthritis knee billateral dengan modalitas tens, laser dan terapi latihan di RSUD Bendan kota Pekalongan. 33(2), 5–10.
- Fitriani, N. (2022). Penatalaksanaan Fisioterapi Dengan Modalitas Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (Tens) Dan Terapi Latihan Pada 6(4), 2318–2322. <https://doi.org/10.36312/jisip.v6i4.3671/http>
- Humaryanto, & Tobing, M. R. B. (2021). Penilaian Risiko Jatuh Dengan Penggunaan Timed Up and Go Test Pada Penderita Osteoarthritis Genu Grade 1 - 3. *Jambi Medical Journal*, 9, 289–296.
- Melva, E., Manurung, F., Nababan, D., Sitorus, M. E. J., Manurung, K., & Silitonga, E. (2022). Pasien Yang Berobat Di Poli Ortopedi Di Rumah Sakit Bhayangkara Tk . Ii Medan. 6, 1918–1932.
- Putri, R., Afiffa, A. S. H., Ilmiawan, M. I., & Darmawan. (2022). Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Osteoarthritis Lutut pada Petani di Desa Bhakti Mulya Kecamatan Bengkayang. *Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan*, 18(1), 2–3.
- Rabbani, W. R. F., Santoso, T. B., & Maulana, F. I. (2022). *Jurnal Kesehatan dan Fisioterapi (Jurnal KeFis) | e-ISSN: 2808 - 6171*. 2, 85–91.
- Rahayu, U., Rizka Meidy Salsabila, S., Eka Oktaviana, R., Tiara Jovita, M., Permata Putri Program Studi Fisioterapi, Y., Ilmu Kesehatan, F., & Muhammadiyah Surakarta, U. (2020). Teknik Iastm (Instrument Assisted Soft Tissue Mobilization) Sesuai Aliran Limfatik Dalam Mengatasi Permasalahan Osteoarthritis Sendi Lutut. *Indonesian Journal of Physiotherapy Research and Education IJoPRE*, 1(1), 63.
- Rahmaniyah, S., Fau, Y. D., Pradita, A., & Faris, A. (2022). Pengaruh Isometric Exercise terhadap Perubahan Nyeri Lutut pada Kondisi Osteoarthritis Primer. *Jurnal Ilmu Kesehatan*, Vol. 10(2), 115–123.
- Risqi, A. Z., Yuliadarwati, N. M., & Rahmanto, S. (2020). Kombinasi Pemberian Progressive Resistance Exercise Dan Isometric Exercise Terhadap Tingkat. *Journal of Physiotherapy and Health Science*, 54–61.
- Rosadi, R., Aprilia, L., & Wardoyo, S. S. I. (2022). Manajemen Intervensi Fisioterapi Guna Mengurangi Nyeri Dan Peningkatan Lingkup Gerak Sendi Pada Pada Kasus Knee Osteoarthritis : Studi Kasus. *Jurnal Fisioterapi Dan Rehabilitasi*, 6(1), 60–66. <https://doi.org/10.33660/jfrwhs.v6i1.1161>
- Septiyani, A., & Wijianto. (2022). Manajemen Fisioterapi Pada Kasus Osteoarthritis Knee Dextra (a Case Report). *Journal of Innovation Research and Knowledge*, 2(7), 3001–3008.