

FISIOTERAPI PADA POST ORIF ET CAUSA FRAKTUR INTERTROCHANTERIC FEMUR DEXTRA

Indah Nuraini¹, Bayu Prastowo²

^{1,2} Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Malang
indahnuraini100@gmail.com

Abstrak

Latar belakang: Fraktur intertrochanteric femur merupakan salah satu fraktur yang sering terjadi pada ekstremitas bawah. Masalah fisioterapi pada fraktur intertrochanteric femur pasca menjalani tindakan *open reduction internal fixation* adalah adanya nyeri, adanya bengkak, adanya keterbatasan lingkup gerak sendi dan adanya keterbatasan kemampuan fungsional pasien dalam melakukan *activity daily living*. **Tujuan:** untuk mengetahui pengaruh intervensi fisioterapi pada penurunan nyeri, penurunan oedema, peningkatan lingkup gerak sendi dan peningkatan kemampuan fungsional pasien. **Metode:** Penelitian ini berbasis *case study* dengan melibatkan pasien laki-laki berusia 88 tahun yang menjalani tindakan *open reduction internal fixation* pasca fraktur intertrochanteric femur dekstra. **Hasil:** Setelah dilakukan intervensi fisioterapi dengan modalitas fisioterapi selama 3 pertemuan dengan durasi terapi selama 45 menit mendapatkan hasil, terdapat penurunan intensitas nyeri, penurunan oedema, peningkatan lingkup gerak sendi dan pasien dapat melakukan *activity daily living* pada beberapa kegiatan dengan nyeri yang dapat ditoleransi oleh pasien. **Kesimpulan:** Pada penelitian ini dapat disimpulkan bahwa terdapat perubahan yang cukup signifikan pada intensitas nyeri yang berkurang, penurunan oedema dan peningkatan lingkup gerak sendi, namun perubahan belum cukup signifikan pada kemampuan fungsional pasien.

Kata kunci: fisioterapi; fraktur; intertrochanteric femur

Abstract

Background: Femoral intertrochanteric fracture is one of the fractures that often occurs in the lower extremity. Physiotherapy problems in femur intertrochanteric fractures after undergoing *open reduction internal fixation* are pain, swelling, limited range of motion of the joints and limited functional ability of the patient in carrying out daily living activities. **Purpose:** To determine the effect of physiotherapy interventions on pain reduction, oedema reduction, increased joint range of motion and improvement of patients' functional ability. **Method:** This study is based on a case study involving an 88-year-old male patient who underwent *open reduction internal fixation* after an intertrochanteric fracture of the dextrad femur. **Results:** After physiotherapy intervention with physiotherapy modalities for 3 meetings with a therapy duration of 45 minutes obtained results, there was a decrease in pain intensity, a decrease in oedema, an increase in the range of motion of the joints and the patient was able to do daily living activities on several activities with pain that could be tolerated by the patient. **Conclusion:** In this study, it can be concluded that there are significant changes in reduced pain intensity, decreased oedema and increased range of motion of the joint, but the changes have not been significant enough in the functional ability of patients.

Keywords: physiotherapy; fracture; intertrochanteric femur

PENDAHULUAN

Fraktur adalah kondisi dimana terputusnya kontinuitas tulang, ini dapat disebabkan oleh berbagai faktor seperti trauma, tekanan atau kelainan patologis (Purba, 2019). Fraktur terjadi jika tekanan eksternal yang datang lebih besar dari yang dapat diabsorpsi, maka terjadilah trauma pada tulang yang mengakibatkan rusaknya atau terputusnya kontinuitas tulang (Rendy & Margareth, 2018). Fraktur intertrochanteric femur adalah fraktur yang terjadi di antara trochanter major dan minor sepanjang linea

intertrochanterica, di luar kapsul sendi (Thomas, 2011). Fraktur intertrochanteric dan fraktur hip lainnya dikaitkan dengan morbiditas dan mortalitas yang tinggi. Saat ini, 280.000 fraktur terjadi setiap tahun dengan hampir setengahnya disebabkan oleh fraktur intertrochanteric. Pada tahun 2040, diperkirakan akan meningkat 500.000 (Yang & Lin, 2014). Fraktur ekstremitas bawah merupakan fraktur yang paling umum terjadi pada kelompok lansia (34% pada tahun 2014), yaitu pinggul (hip), panggul (pelvis), vertebra bagian bawah dan pergelangan kaki (ankle) (Felicia & Andriessanto, 2020). Penyebab dari fraktur disebabkan oleh berbagai macam faktor seperti usia, pola hidup, pola makan dan aktivitas sehari-hari (Tantri, 2019). Pada lansia fraktur lebih banyak disebabkan oleh trauma akibat energi rendah dan osteoporosis (Susanti & Damayanti, 2023).

Open reduction internal fixation (ORIF) adalah salah satu jenis operasi yaitu dengan pemasangan fiksasi internal untuk mempertahankan posisi yang tepat pada fragmen fraktur (Adams, 2007). Fiksasi internal yang digunakan biasanya berupa *plate* dan *screws* yang merupakan sebuah lempengan besi dan berupa sekrup yang dipasang pada tulang yang patah, berfungsi untuk immobilisasi area patahan (Kuswardani, 2017). Menurut Helmi 2012 dalam Freydyan 2022, pada tindakan ORIF yang dilakukan adalah incisi. Saat incisi, yang terjadi adalah cairan menyusup menggenang diantara sel, yang akan mengakibatkan terjadinya peradangan akut, sehingga pembuluh darah yang rusak akan menyebabkan adanya bengkak, bengkak akan menekan sehingga menyebabkan timbulnya rasa nyeri akibat luka operasi, rasa nyeri ini akan menyebabkan pasien tidak mau bergerak dalam waktu yang lama dan tidak mau melakukan aktivitas. Apabila dibiarkan dalam jangka waktu yang lama akan mengakibatkan adanya keterbatasan LGS (lingkup gerak sendi) pada sendi hip serta menurunnya kekuatan otot dan gangguan fungsi untuk aktivitas tungkai.

Problematika fisioterapi yang biasa muncul setelah dilakukan tindakan *open reduction internal fixation* adalah nyeri, bengkak, penurunan lingkup gerak sendi, penurunan kekuatan otot dan terjadi penurunan kemampuan fungsional seperti berjalan (Greene, 2006). Dalam menangani masalah tersebut, fisioterapi berperan mengurangi nyeri, mengurangi oedema, meningkatkan lingkup gerak sendi dan meningkatkan kemampuan fungsional pasien yaitu ambulasi. Modalitas fisioterapi yang umum digunakan adalah *breathing exercise*, elevasi ankle dan *exercise*.

Breathing exercise merupakan modalitas fisioterapi yang bertujuan untuk relaksasi. Saat terjadi relaksasi, serabut otot di dalam tubuh meregang, proses pengiriman impuls saraf ke otak berkurang, dan fungsi bagian tubuh yang lainnya sama. Hasil dari melakukan relaksasi nafas dalam ditandai dengan penurunan denyut nadi dan pernapasan (Permata dkk, 2021). Elevasi ankle, dapat dilakukan untuk menurunkan oedema pada ankle, elevasi ankle 30° menggunakan prinsip gravitasi untuk meningkatkan aliran vena dan limfatik dari kaki. Vena perifer dan tekanan arteri dipengaruhi oleh gravitasi. Pembuluh darah yang lebih tinggi dari jantung, gravitasi akan meningkatkan dan menurunkan tekanan perifer sehingga menurunkan oedema (Sukmana dkk, 2018).

Terapi latihan yang dilakukan pada kasus post ORIF adalah *ankle pumping exercise*, *active ROM exercise* dan *static contraction quadriceps*. *Ankle pumping exercise* dilakukan dengan menggerakkan pergelangan kaki secara maksimal ke atas dan ke bawah (Utami, 2014), *ankle pumping exercise* merupakan langkah yang tepat untuk mengurangi edema karena memiliki efek pemompaan otot yang memaksa cairan ekstraseluler masuk melalui pembuluh darah dan kembali ke jantung, melakukan latihan ini dapat memulihkan sirkulasi darah di daerah distal, memperlancar sirkulasi darah dan mengurangi pembengkakan di daerah distal (Manawan & Rosa, 2021). *Active ROM exercise* atau latihan gerak aktif adalah gerakan pada sebuah segmen sampai batas ROM (*Range of Motion*) yang dihasilkan oleh kontraksi aktif dari otot-otot yang melewati sendi (Kisner and Colby, 2007). Gerakan aktif ini dapat memompa cairan oedema, stimulasi sirkulasi, mencegah perlengketan jaringan lunak dan mempercepat proses penyembuhan tulang (Apley, 2010). *Static contraction* merupakan suatu terapi latihan dengan cara

mengontraksikan otot tanpa disertai perubahan panjang otot maupun pergerakan sendi (Kisner, 1996). Tujuan *static contraction* adalah memperlancar sirkulasi darah sehingga dapat membantu mengurangi oedem dan nyeri serta menjaga kekuatan otot agar tidak terjadi atrofi. Menurut Thomas 2011, fungsi utama ekstremitas bawah adalah ambulasi atau berjalan. Tujuan utama rehabilitasi pasca fraktur ekstremitas bawah adalah pengembalian fungsi dan cara berjalan setelah cedera sebaik mungkin. Latihan jalan ini dapat meningkatkan kemampuan fungsional pasien terutama saat berjalan.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode kualitatif dengan metode pendekatan *case study*. Penelitian ini hanya fokus pada satu kasus tertentu untuk dianalisis dan diteliti secara terperinci dengan penggalan data yang mendalam. Penelitian ini dilakukan di Rumah Sakit PKU Muhammadiyah Yogyakarta pada bulan September 2024, dilakukan selama 3 kali pertemuan dalam 3 hari, pertemuan pertama pada tanggal 11 September 2024, pertemuan kedua pada tanggal 12 September 2024 dan pertemuan ketiga pada tanggal 13 September 2024. Subjek penelitian ini seorang laki-laki berusia 88 tahun. Subjek penelitian ini dipilih berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi. Kriteria inklusi meliputi: 1) pasien bersedia menjadi responden, 2) pasien mengalami fraktur intertrochanteric femur 3) fraktur unilateral 4) pasien mengikuti seluruh sesi terapi. Kriteria eksklusi meliputi: 1) pasien tidak mengikuti sesi terapi sebanyak 3 kali pertemuan.

Adapun pemeriksaan fisioterapi yang dilakukan pada responden yaitu pemeriksaan tanda-tanda vital, seperti tekanan darah, denyut nadi, suhu, laju pernapasan, tinggi badan, berat badan, lingkup gerak sendi, nyeri, oedema dan kemampuan fungsional pasien. Pemeriksaan tekanan darah diukur dengan menggunakan tensimeter, denyut nadi dan laju pernapasan diukur dengan menggunakan *oxymeter*, berat badan diukur dengan menggunakan timbangan digital, tinggi badan diukur dengan menggunakan *stature meter*, pemeriksaan nyeri menggunakan *numeric pain rating scale*, pemeriksaan lingkup gerak sendi diukur dengan menggunakan goniometer, pemeriksaan oedema dilakukan dengan mengukur lingkaran segmen ankle dengan menggunakan antropometri *circumferentia (midline)* dan mengukur kemampuan fungsional pasien dengan Indeks Barthel. Pengukuran dilakukan di setiap pertemuan sebelum melakukan latihan dan dilakukan pula pengukuran setelah melakukan latihan.

Intervensi fisioterapi dilakukan dengan modalitas fisioterapi seperti *breathing exercise* dan elevasi ankle, terapi latihan seperti *ankle pumping exercise*, *static contraction quadriceps*, *active ROM exercise* dan latihan ambulasi. Dilakukan selama 3 kali pertemuan dalam 3 hari dengan batas toleransi pasien selama 45 menit/sesi terapi.

STATUS KLINIS

Pasien mengeluhkan nyeri pada paha dekstra sisi lateral di area bekas insisi setelah menjalani tindakan *open reduction internal fixation*, pasien juga mengeluhkan tidak mampu melakukan aktivitas sehari-harinya secara mandiri. Pada tanggal 18 Agustus 2024, pasien jatuh terduduk dirumahnya. Setelah terjatuh, pasien tidak mengeluhkan adanya nyeri atau bengkak hingga pasien tidak melakukan pengobatan apapun. Pada tanggal 25 Agustus 2024, pasien mengeluhkan nyeri di paha dekstra sisi lateral. Pasien melakukan pemeriksaan ke puskesmas kemudian pasien dirujuk ke RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta, pasien melakukan rontgen dengan kesan rontgen adalah fraktur intertrochanteric femur dekstra. Pada tanggal 7 September 2024, pasien menjalani tindakan operasi untuk pemasangan *plat* dan *screw* pada femur. Pasien memiliki riwayat hipertensi.

Pada tanggal 11 September 2024, dilakukan pemeriksaan tanda-tanda vital pada pasien dengan hasil sebagai berikut: tekanan darah 162/61 mmHg, denyut nadi 80 kali/menit, suhu 36,2°C, laju pernapasan 20 kali/menit, berat badan 40 kg dan tinggi badan 160 cm. Pada pemeriksaan inspeksi, pasien terlihat menahan nyeri saat akan mengubah posisi atau bergerak, pasien berbaring menggunakan iv line pada

lengan bawah dekstra, pasien terlihat menggunakan kateter dan pada paha dekstra sisi lateral terdapat perban, terdapat oedema pada ankle dekstra dan terlihat atrofi otot pada upper dan lower ekstremitas. Pada pemeriksaan palpasi ditemukan oedema pada ankle dekstra dan terdapat perbedaan suhu pada paha dekstra sisi lateral dan ankle dekstra dibandingkan dengan sisi sinistra. Pada pemeriksaan fungsi gerak dasar aktif ditemukan keterbatasan gerak dan timbul nyeri pada gerakan fleksi knee dekstra, pada gerakan pasif regio hip dan knee tidak dilakukan karena merupakan kontraindikasi pasca tindakan open reduction internal fixation, sementara pada regio ankle terdapat keterbatasan pada gerakan dorsifleksi ankle dan pada regio hip tidak dilakukan pemeriksaan fungsi gerak dasar aktif, pasif maupun isometrik.

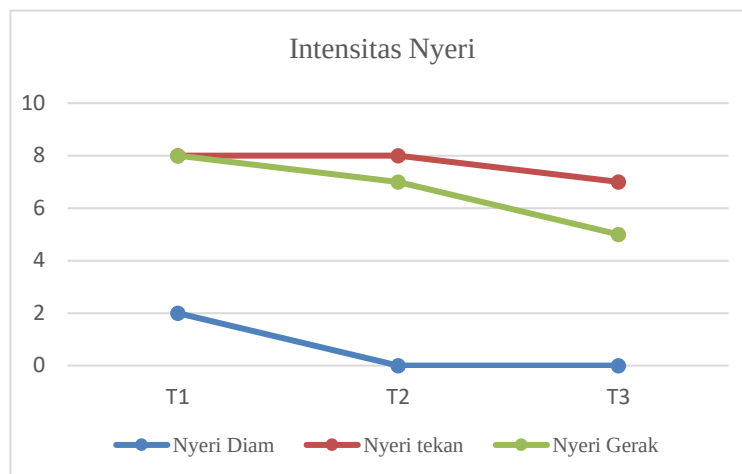
INTERVENSI

Tabel 1 Intervensi Fisioterapi pada Post ORIF et causa Fraktur Intertrochanteric Femur

Intervensi	Dosis	Tujuan
<i>Breathing Exercise</i>	F : setiap hari I : 8 x repetisi T : 2 menit T : active exercise	Relaksasi
<i>Ankle Pumping Exercise</i>	F : setiap hari I : 5 x hitungan/3 repetisi T : 2 menit T : active exercise	Mengurangi Oedema
Elevasi Ankle	F : setiap hari I : setiap 3 jam T : 15 menit T : elevasi ankle 30 ⁰	Mengurangi Oedema
<i>Static Contraction Quadriceps</i>	F : setiap hari I : 5 x hitungan/3 repetisi T : 2 menit T : isometric exercise	Mengurangi Nyeri
<i>Active ROM Exercise</i>	F : setiap hari I : 5 x hitungan/3 repetisi T : 2 menit T : active exercise	Meningkatkan Lingkup Gerak Sendi
Latihan Ambulasi	F : - I : - T : 1 menit T : active assisted	Melatih kemampuan fungsional

HASIL

Dalam penelitian ini, evaluasi dilakukan tiap hari setelah dilakukan intervensi fisioterapi serta dilakukan pengukuran tanda-tanda vital, nyeri, oedema, lingkup gerak sendi dan pengukuran kemampuan fungsional agar dapat mengetahui perubahan kemampuan pasien dalam melakukan *activity daily living*.



Grafik 1 menjelaskan mengenai hasil pengukuran intensitas nyeri yang dilakukan pada pertemuan pertama, pertemuan kedua dan pertemuan ketiga sesi terapi. Pada pemeriksaan intensitas nyeri di pertemuan pertama mendapatkan hasil nyeri diam 2, nyeri tekan 8 dan nyeri gerak 8, kemudian pemeriksaan dilakukan kembali pada pertemuan ketiga didapatkan hasil nyeri diam 0, nyeri tekan 8 dan nyeri gerak 5.

Tabel 2 Pemeriksaan Oedema

Lingkar Segmen Ankle	T1	T2	T3
	62 cm	55 cm	55 cm

Tabel 2 menjelaskan mengenai hasil pengukuran lingkar segmen ankle untuk melihat adanya penurunan oedema. Pada pemeriksaan di pertemuan pertama didapatkan hasil lingkar segmen ankle dekstra sebesar 62 cm, kemudian setelah dilakukan pemeriksaan di pertemuan ketiga didapatkan hasil lingkar segmen ankle dekstra menurun menjadi 55 cm.

Tabel 3 Pemeriksaan Lingkup Gerak Sendi Hip dan Knee

Gerakan	Sisi Tubuh	T1		T2		T3	
		Pre	Post	Pre	Post	Pre	Post
Fleksi Hip	Dx	30 ⁰	30 ⁰	30 ⁰	30 ⁰	30 ⁰	30 ⁰
	Sin	120 ⁰	120 ⁰	120 ⁰	120 ⁰	120 ⁰	120 ⁰
Fleksi Knee	Dx	90 ⁰	90 ⁰	90 ⁰	90 ⁰	100 ⁰	100 ⁰
	Sin	135 ⁰	135 ⁰	135 ⁰	135 ⁰	135 ⁰	135

Tabel 3 menjelaskan mengenai hasil pengukuran lingkup gerak sendi hip dan knee. Pada pemeriksaan di pertemuan pertama didapatkan hasil pengukuran fleksi hip dekstra terbatas dengan nilai ROM 30⁰, dan fleksi knee dekstra terbatas dengan nilai ROM 90⁰.

Tabel 4 Pemeriksaan Kemampuan Fungsional dengan Indeks Barthel

Alat Ukur	T1	T2	T3
Indeks Barthel	6	8	8

Tabel 4 menjelaskan mengenai hasil pengukuran kemampuan fungsional pasien dengan menggunakan Indeks Barthel. Terlihat bahwa terdapat perubahan walaupun tidak cukup signifikan, karena pasien masih membutuhkan bantuan dari orang lain untuk melakukan kebutuhannya.

PEMBAHASAN

Kelompok usia lansia memiliki risiko lebih tinggi mengalami fraktur. Keadaan tersebut terjadi oleh karena beberapa keadaan pada lanjut usia dan perubahan fisiologi yang terjadi yang menyebabkan risiko terjadinya fraktur lebih tinggi dari pada kelompok usia lain (Amin dkk, 2014). Fraktur pada lansia dapat disebabkan oleh mekanisme high impact maupun low impact. Fraktur low impact paling sering terjadi disebabkan oleh karena keadaan osteoporosis disertai dengan mekanisme jatuh. Perubahan yang dapat terjadi pada muskuloskeletal yaitu penurunan massa otot serta penurunan kepadatan dan kualitas tulang yang menyebabkan terjadinya osteoporosis (Felicia & Andriessanto, 2020).

Tindakan *open reduction internal fixation* yang dilakukan dalam penanganan fraktur disebabkan karena insisi yang dilakukan selama operasi yang menyebabkan rasa nyeri. Nyeri post ORIF merupakan hal fisiologis, namun hal ini sering menjadi sebuah ketakutan dan yang dikeluhkan oleh pasien (Potter & Perry, 2006). Nyeri akan bertambah ketika bergerak hingga melakukan aktivitas, hal ini membuat aktivitas seseorang menjadi terbatas. Penurunan kemampuan aktivitas fisik karena nyeri dapat menurunkan aktivitas fisik dan latihan, sehingga akan mempengaruhi pasien dalam melakukan *activity daily living* (Hardywinoto, 2005). Selain nyeri, masalah yang akan muncul pada pasien post ORIF adalah adanya oedema, penurunan lingkup gerak sendi dan penurunan kemampuan fungsional (Ramadhani, dkk, 2024)

Penanganan fisioterapi pada pasien fraktur intertrochanteric femur berfokus pada penurunan nyeri, penurunan oedema, peningkatan lingkup gerak sendi dan peningkatan kemampuan fungsional pasien. Modalitas fisioterapi yang dapat diberikan untuk menurunkan intensitas nyeri adalah dengan terapi latihan seperti *static contraction quadriceps*. *Static Contraction Quadriceps* merupakan suatu latihan statis tanpa melibatkan gerakan sendi yang dapat menstimulasi nyeri, Matrahman 2018 menyimpulkan bahwa latihan ini efektif menurunkan nyeri dan menambah lingkup gerak sendi, dengan sarcomer yang teregang, maka otot akan relaksasi dan ketegangan menurun sehingga nyeri dapat berkurang. Kontraksi yang kuat pada otot, maka golgi tendon akan terstimulasi dan ketegangan otot akan menurun sehingga secara langsung nyeri akan berkurang (Kisner, 1996). Menurut Setiawan dkk (2023), latihan ini juga dapat meningkatkan kinerja otot yang diberikan tahanan di setiap gerakan yang dapat memicu terjadinya peningkatan kekuatan dan massa otot. Elevasi ankle dan *ankle pumping exercise* diberikan untuk menurunkan oedema pada ankle pasien. Elevasi ankle, dapat dilakukan untuk menurunkan oedema pada ankle, elevasi ankle 30° menggunakan prinsip gravitasi untuk meningkatkan aliran vena dan limfatik dari kaki (Sukmana dkk, 2020), *ankle pumping exercise* dapat mengurangi oedema karena menimbulkan efek memompa otot sehingga akan mendorong cairan ekstraseluler masuk ke pembuluh darah dan kembali ke jantung (Fatchur, dkk, 2020). Selain adanya nyeri dan oedema, masalah fisioterapi lain yang terjadi adalah keterbatasan lingkup gerak sendi yang merupakan kompensasi dari menghindari gerakan karena adanya rasa nyeri. Menurut Katsukawa dkk (2021) untuk meningkatkan lingkup gerak sendi, modalitas fisioterapi yang tepat adalah dengan *active ROM exercise*, latihan ini dapat membantu dalam mengaktivasi otot, meningkatkan lingkup gerak sendi dan mencegah atrofi otot agar mengurangi durasi tirah baring yang dapat mengakibatkan hilangnya massa otot dan kekuatan otot. Pemberian latihan aktifitas fungsional pada fraktur ekstremitas bawah harus bisa latihan transfer. Latihan ini dimulai dari tidur terlentang ke tidur miring, duduk long sitting, lalu posisi duduk onkang-onkang. Sementara latihan ambulasi dimulai dari duduk ke berdiri, duduk dari bed pindah ke kursi, latihan jalan NWB (*Non Weight Bearing*) dengan menggunakan *walker*, tujuan latihan ini untuk melatih kemandirian pasien meskipun masih menggunakan

alat bantu (Huda, 2018).

Pada penelitian ini terdapat keterbatasan penulis dalam mengontrol seberapa banyak pasien melakukan program latihan yang sudah diberikan. Pasien juga memiliki riwayat hipertensi. Pada sebagian besar pertemuan terapi, hasil pemeriksaan tekanan darah pasien tinggi sehingga latihan yang dilakukan memiliki batas toleransi yang sangat tinggi agar pasien tidak lelah.

KESIMPULAN DAN SARAN

Dalam penelitian yang dilakukan pada Tn. SW dengan usia 88 tahun dengan kasus *post open reduction internal fixation* et causa fraktur intertrochanteric femur dekstra dapat disimpulkan bahwa setelah dilakukan intervensi fisioterapi dilakukan dengan modalitas fisioterapi seperti elevasi ankle, *breathing exercise*, terapi latihan seperti *ankle pumping exercise*, *static contraction quadriceps*, *active ROM exercise* dan latihan ambulasi selama 3 kali pertemuan dengan durasi terapi selama 45 menit, terdapat perubahan yang tergambar pada intensitas nyeri yang berkurang dan penurunan oedema, namun pada lingkup gerak sendi gerakan fleksi knee dan fleksi hip juga kemampuan fungsional pasien dalam melakukan *activity daily living*, belum terlihat perubahan yang cukup signifikan. Penulis berharap pada penelitian selanjutnya agar dapat meningkatkan intensitas latihan, subjek yang lebih banyak serta melakukan follow-up jangka panjang intervensi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih pada responden yang bersedia terlibat dalam penulisan ini dan kepada Rumah Sakit PKU Muhammadiyah Yogyakarta yang berkenan untuk terlibat dalam penelitian ini serta penulis sadar tanpa adanya bantuan dari berbagai pihak lainnya penelitian ini tidak akan berjalan dengan lancar.

DAFTAR PUSTAKA

- Adams. (2007). *Adam's Outline of Fraktur Including Joint Injuries*. Philadelphia: Churchill Livingstone
- Amin S, Achenbach SJ, Atkinson EJ, Khosla S, Melton LJ. Trends in fracture incidence: a population-based study over 20 years. *J Bone Miner Res*. 2014; 29(3):581-9.
- Apley, G.A and Solomon, L. (2010). *Apley's System of Orthopaedics and Fractures*. 9th ed. London: Hodder Arnold.
- Fatchur, M. F., Sulastyawati, Palupi, M.L. (2020). Kombinasi Ankle Pumping Exercise dan Contrast Bath Terhadap Penurunan Edema Kaki Pada Pasien Gagal Ginjal Kronik. *Indonesian Journal of Nursing Helath Science*, Vol. 5 No. 1
- Felicia R. K. & Andriessanto C. L (2020). Fraktur Geriatrik. *Journal of Unsrat*, 8(2), 203–210. <https://doi.org/10.35790/eel.8.2.2020.30179>
- Greene, W.B. (2006). *Netter's Orthopaedics*. Philadelphia: Elsevier inc.
- Hardywinoto, S. (2005). *Panduan Gerontologi*. Jakarta: Gramedia
- Helmi, Z.N. (2012). *Buku Ajar gangguan Muskuloskeletal*. Jakarta: Penerbit Salemba Medika.
- Huda, C. (2018). *Penatalaksanaan Fisioterapi pada Kasus Post ORIF 1/3 Distal Femur Sinistra di RSUD Lukomono Hadi Kudus*. Universitas Muhammadiyah Surakarta
- Katsukawa, H., Ota, K., Liu, K., Morita, Y., Watanabe, S., Sato, K., Ishii, K., Yasumura, D., Takahashi, Y., Tani, T., Oosaki, H., Nanba, T., Kozu, R., & Kotani, T. (2021). Risk factors of patient-related safety events during active mobilization for intubated patients in intensive care units—a multi-center retrospective observational study. *Journal of Clinical Medicine*, 10(12). <https://doi.org/10.3390/jcm10122607>
- Kisner, Carolyn and Lynn Colby. (1996). *Therapeutic Exercise Foundation and Techniques* (Third

- Edition). Philadelphia: F.A.
- Kisner, C and Colby, L.A. (2007). *Therapeutic Exercise Foundation and Tehnique Foundation*. 5 th ed. Philadelphia: Davis Company
- Kuswardani. (2017). Pengaruh Terapi Latihan terhadap Post ORIF Fraktur Mal Union Tibia Plateu dengan Pemasangan Plate and Screw. *Jurnal Fisioterapi dan Rehabilitasi (JFR)*, Vol. 1, No. 1.
- Manawan, S., & Rosa, M. E. (2021). Efektivitas Latihan Kaki terhadap Diameter Edema. *Journal of Telenursing (JOTING)*, 3(2), 771–776. <https://doi.org/10.31539/joting.v3i2.2954>
- Matrahman. (2018). Perbedaan Efektifitas Jalan Kaki dan Latihan Isometrik Kuadrisep terhadap Nyeri dan Rentang Gerak Sendi pada Pasien dengan Osteoarthritis Lutut. Tesis. Jakarta: badan Litbangkes
- Ramadhani, N. A, Santoso, T. B., Pradana, N.W. (2024). Management Fisioterapi pada Kasus Post ORIF Fraktur Humerus 1/3 Distal Dextra: Case Report. *Academic Physiotherapy Conferences* 2024 (1), 520-529. <https://doi.org/10.31539/jka.v3i2.2973>
- Permata, F., Andri, J., Padila, P., Andrianto, M., & Sartika, A. (2021). Penurunan Tekanan Darah pada Pasien Hipertensi Menggunakan Teknik Alternate Nostril Breathing Exercise. *Jurnal Kesmas Asclepius*, 3(2), 60-69. <https://doi.org/10.31539/jka.v3i2.2973>
- Potter, P.A., Perry, A. G. (2005). *Buku Ajar Fundamental Keperawatan: Konsep, Proses dan Praktik*. Ed 4 Vol. 1. Alih Bahasa: Yasmin Asih, dkk. Jakarta: EGC
- Purba, Juni Sinasrinta, (2019). Teknik Pemeriksaan Fraktur Wrist Join dengan Fraktur Sepertiga Medial Tertutup. *Jurnal Radiologi*, 7(1), 22–27.
- Rendy & Margareth, 2. (2018). Faktor-faktor Yang Memengaruhi Intensitas Nyeri Pasien Pasca Operasi Fraktur Ekstremitas Bawah. I Putu Artha Wijaya, Volume 2 Nomor 1.
- Setiawan, D., Prostainto, Arif (2023). Program Fisioterapi pada Kondisi Drop Foot Pasca Total Hip Arthroplasty: A Case Report. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Sukmana, M. (2016). Penggunaan Erless 30° Dan 45° Terhadap Circumference Edema, Kenyamanan Dan Fungsi Pada Ulkus Kaki Diabetes Dirumah Sakit Samarinda. Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
- Susanti, N., Damayanti, R. T. (2023). Penatalaksanaan Fisioterapi pada Post OP Orif Fraktur 1/3 radius Distal Sinistra dengan Modalitas Infra Red (IR) dan Terapi Latihan. *JarFisMu : Jurnal Ilmiah Fisioterapi Muhammadiyah*, Vol. 3 No. 1 .
- Tantri. (2019). Gambaran Karakteristik Fraktur Radius Distal di RSUP Sanglah Tahun 2013-2017. *Intisari Sains Medis*, Volume 10.
- Thomas, M.A. (2011). *Terapi dan Rehabilitasi Fraktur*. Dialihbahasakan oleh Kuncara H.Y. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC
- Utami, N. K. D. K. (2014). Pengaruh Ankle Pumping Exercise Terhadap Penurunan Disuse Atrofi Otot Plantar Flexor (Medial Gastrocnemius Dan Soleus) Pada Pasien Fraktur Femur. Universitas Udayana
- Yang Y, Lin X. [Epidemiological features of 877 cases with hip fraction]. *Zhonghua Liu Xing Bing Xue Za Zhi*. 2014 Apr;35(4):446-8.