Journal of Health and Therapy, Volume 2 No. 1, 2022, 26-34
e-ISSN 2808-7747

Penatalaksanaan Fisioterapi Pada *Post Orif Fracture 1/3 Distal Radius: A Case Report*

Olga Nurkhalida Nashrah[1], Andika Yullian Marros[2]
[1]Program Studi Profesi Fisioterapis, Departemen Fisioterapi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Indonesia
[2]Departemen Fisioterapi, RS. PKU Muhammadiyah Jatinom, Indonesia
olganurkhalida@gmail.com

Abstrak:
Penelitian ini bertujuan untuk mengulas penatalaksanaan fisioterapi pada kasus *fracture 1/3 distal radius*. Hasil survey menunjukkan bahwa fraktur tangan merupakan fraktur dengan kejadian terbanyak sebesar 17-25%. Seorang wanita berusia 24 tahun yang berprofesi sebagai mahasiswa mengalami kecelakaan motor pada 29 Juli 2021. Setelah dilakukan observasi, pasien didiagnosa fraktur pada 1/3 dsital radius dan dislokasi ulna serta terdapat oedem cerebri ringan. Pasien mendapatkan tindakan medis berupa operasi pemasangan internal fiksasi (ORIF) pada tanggal 30 Juli 2021. Pasien masih mengeluhkan nyeri pada area incisi, bengkak dan kesulitan untuk menggerakkan area wrist. Setelah operasi, pasien rutin melakukan fisioterapi. Total kunjungan Fisioterapis sebanyak 8 kali (2 kali seminggu) dengan jumlah evaluasi 4 kali setiap minggunya. Hasil evaluasi telah terjadi perubahan aspek nyeri, oedem, MMT dan ROM pada regio wrist & elbow. Proses pemulihan pada fraktur disertai fiksasi pada tulang baik internal maupun eksternal fiksasi memunculkan potential problem yang dapat terjadi pada pasien dengan kondisi post operative fraktur 1/3 distal radius. Sangat penting untuk melakukan fisioterapi sedini mungkin untuk memperbaiki sirkulasi, mencegah terjadinya masalah atau komplikasi pasca operasi serta mempercepat pemulihan pasien.

Kata kunci: fisioterapi, fraktur distal radius, ORIF, penatalaksanaan, wrist

Physiotherapy Management of Post Orif Fracture 1/3 Distal Radius: A Case Report

Abstract:
This study aims to review the management of physiotherapy in cases of fracture 1/3 of the distal radius. A study witnesses that this case is an enormous incident of hand fracture, accounted 17-25% of the total. A 24-years-old woman (as a student) experienced a motorcycle accident on 29th of July 2021. After being observed, she was diagnosed 1/3 distal radius fracture, ulna dislocation, and mild cerebral oedema. The doctor conducting open reduction internal fixation (ORIF) surgery to the patient on 30th of July 2021. Moreover, there were pain, oedema, and limitation of wrist in her incise area felt by the patient after that surgery. The visited physiotherapy clinic 8 times (2 times a week) with 4 evaluations every week. The patient was provided some treatments such us infrared (IR), TENS, static contraction, ROM exercise, strengthening, and release. The results of the evaluation for 8 treatments showed that there were changes in aspects of pain, edema, MMT and ROM in the wrist & elbow region. The recovery process for fractures accompanied by fixation of the bone, both internal and external, can lead to potential problems that can occur in patients with postoperative fractures of the distal 1/3 of the radius. It is very important to start physiotherapy as early as possible to improve circulation, prevent postoperative problems or complications and speed up the patient's recovery.

Keywords: *physiotherapy, fractures of the distal radius, ORIF, management, wrist*

PENDAHULUAN

Fraktur radius distal merupakan cedera yang sering terjadi pada sendi pergelangan tangan yang insidennya terus meningkat di seluruh dunia. Fraktur radius distal biasanya paling sering terjadi akibat dari jatuh dengan tangan terulur. Mengingat karakteristik cedera, fraktur radius distal diklasifikasikan menjadi *colles, Smith, Barton, Monteggia*, dan Galeazzi (Burhani & Naqvi, 2020). Fraktur menyebabkan tulang tidak stabil sehingga perlu Tindakan lebih lanjut, salah satu prosedurnya adalah dengan pemasangan *Open Reduction Internal Fixation* (ORIF) yang merupakan salah stau prosedur pembedahan yang dilakukan untuk mengatur dan membenarkan posisi tulang (Nazarina & Teuku, 2018).

Angka kejadian fraktur di Indonesia diperkirakan sebesar 1,3 juta setiap tahunnya dengan jumlah penduduk 238 juta, hal ini merupasakan insiden terbesar di Asia Tenggara. Berdasarkan data dari Departemen Kesehatan Republik Indonesia (Depkes RI) tahun 2013, sekitar 8.000.000 orang mengalami fraktur dengan jenis fraktur dan penyebab yang berbeda. Hasil survey menunjukkan bahwa fraktur tangan merupakan fraktur dengan kejadian terbanyak sebesar 17-25% dari seluruh kasus fraktur (Lianturi et al., 2019). Iritasi dan rupture tendon diketahui sebagai komplikasi setelah pengobatan operatif dan non operatif fraktur radius distal, khususnya ekstensor polingis longus, berada di dekat arsitektur tulang raius distal punggung dan oleh karena itu beresiko cedera (Seigerman et al., 2019).

Pada kondisi *pasca* operasi fraktur 1/3 distal radius akan menimbulkan beberapa permasalahan seperti nyeri, bengkak, penurunan kekuatan otot, keterbatasan gerak, dan gangguan aktivitas sehari-hari Berdasarkan permasalahan tersebut, maka diperlukan pemahaman yang lebih mendalam tentang strategi termasuk dengan program rehabilitasinya. Tujuan laporan kasus ini adalah untuk mengulas penatalaksanaan fisioterapi pada kasus *fracture 1/3 distal radius*.

Deskripsi Kasus

Seorang wanita berusia 24 tahun yang berprofesi sebagai mahasiswa mengalami kecelakaan motor pada 29 Juli 2021, Saat terjatuh pasien tidak sadarkan diri dan sempat hilang ingatan untuk sementara. kejadian tersebut juga membuat pasien mengalami *fraktur* pada area pergelangan tangan. Pasien langsung dibawa ke RSUP. Soeardji Tirtonegoro untuk mendapatkan tindakan medis. Setelah dilakukan observasi lebih lanjut, pasien didiagnosa *fraktur* pada 1/3 *dsital radius* dan *dislokasi ulna* serta terdapat *oedem cerebri* ringan. Pasien saat itu mengeluhkan sakit yang tidak tertahankan dan diputuskan dilakuakan operasi pemasangan internal fiksasi (ORIF) pada tanggal 30 Juli 2021. Selain itu, untuk cedera *oedem cerebri* tidak dilakukan tindakan bedah tetapi pengendaliannya dilakukan menggunakan obat. Berdasarkan data RM, implan yang digunakan untuk internal fiksasi terdiri dari 1 *plate* dan 5 *screw*.

Setelah operasi tgl 1 Agustus, fisioterapis melakukan kujungan rawat inap dan pasien masih mengeluhkan nyeri pada area incisi, bengkak dan kesulitan untuk menggerakkan area *wrist*. Kegiatan fisioterapi rutin dilakukan setiap minggu sampai pasien menjalani rawat jalan. Total kunjungan Fisioterapis sebanyak 8 kali (2 kali seminggu) dengan jumlah evaluasi 4 kali setiap minggunya.

Pemeriksaan

Saat dijumpai oleh fisioteapis pasien masih menjalani rawat inap di RSUP Soeradji Tirtonegoro. Fisoterapis bertemu dengan pasien sebanyak 2 kali dirawat inap dan 6 kali di rawat jalan. Berdasarkan data RM, pasien telah menjalani operasi pemasangan ORIF dengan *plate and screw* (Gambar 1). Jenis anastesi yang digunakan yakni general

anastesi. Hasil pemeriksaan *vital sign* (tekanan darah, *respiratory rate*, denyut nadi, suhu) dan laboratorium (Hemoglobin dan leukosit) pasien masih dalam batas normal. Selain memeriksa kondisi *vital sign* dan laboratorium pasien, fisioterapis juga melakukan pemeriksaan fisik sesuai dengan keluhan yang pasien alami yaitu nyeri pada area incisi, bengkak, dan kesulitan menggerakkan area *wrist*.

Gambar 1. X-ray Sebelum dan Setelah Pemasangan *Plate and Screw*

Hasil pemeriksaan fisik menunjukkan area incisi berada pada bagian *distal anterbrachii dextra*, terdapat *spasme* pada bagian *tendon pectoralis* dan tendon *extensor wrist, muscle weakness,* dan terdapat perbedaan lingkar segmen pada area *distal* lengan bawah *(level proc. Styloideous)* dengan selisih 4 cm. pengukuran nyeri dilakukan dengan menggunakan NRS dan didapatkan nyeri diam 3, nyeri tekan 6, dan nyeri gerak 7. Aspek lain seperti pengukuran kekuatan otot dan ROM dapat dilihat pada table 1 & 2. Penilaian Indeks fungsional menggunakan *DASH index* didapatkan skor 83,33 untuk DASH Disability/symptom.

Tabel 1. Kekuatan Otot Ekstremitas Atas (MMT)

Gerakan	MMT	Interpretasi
Grip	2/5	*Full* ROM tapi tidak melawan gravitasi
Palmar fleksi-dorso fleksi	2/5	*Full* ROM tapi tidak melawan gravitasi
Ulnar deviasi-radial deviasi	2/5	*Full* ROM tapi tidak melawan gravitasi
Fleksi-ekstensi elbow	2/5	*Full* ROM tapi tidak melawan gravitasi
Supinasi-pronasi elbow	2/5	*Full* ROM tapi tidak melawan gravitasi

Berdasarkan pemeriksaan fungsi gerak dasar, pasien memiliki keterbatasan untuk menggerakkan area *wrist* dan *elbow*nya yang diakibatkan oleh *motoric loss* yang memicu terjadinya kelemahan otot, serta akibat dari *oedem* dan nyeri yang membuat pasien tidak ingin menggerakkan bagian ekstremitasnya sehingga menyebabkan otot mengalami kelemahan. Sejalan dengan hal tersebut, pengukuran kekuatan otot dengan skala MMT menunjukkan anggota gerak atas bagian kanan terutama pada area *wrist* dan *elbow* mengalami kelemahan yakni 2/5 (MMT).

Tabel 2. *Range of Motion* (ROM)

Gerakan Aktif	ROM
Wrist dextra	(S) = 5°-0°-5°
	(F) = 0°-0°-5°
Elbow dextra	(S) = 0°-0°-5°
	(R) = 0°-0°-135°

Berdasarkan pengukuran *range of motion* (ROM) dengan menggunakan *goniometer* didapatkan pasien memiliki penurunan ROM pada area *wrist* dan *elbow dextra*. Hal ini dikarenakan fraktur mengakibatkan terjadinya keterbatasan gerak, terutama di daerah sendi yang fraktur ataupun sendi yang ada disekitarnya. Karena keterbatasan gerak tersebut mengakibatkan terjadinya keterbatasan lingkup gerak sendi dan gangguan fleksibilitas sendiPenulisan ROM dengan metode *International Standard Orthopedic Measurement* (ISOM) dengan 3 kelompok angka.

Intervensi

Intervensi yang diberikan oleh fisioterapis yaitu pemberian *Infrared* (IR) selama 15 menit dengan jarak 30-45 cm sesuai toleransi pasien, IR membentuk energi elktromagnetik dengan panjang gelombang berkisar 3,0 – 1000 µm. pemberian IR bertujuan untuk meningkatkan elastisitas jaringan dan mempercepat penyembuhan (Shemilt et al., 2019). Selain diberikan IR, pasien juga diberikan *Transcutaneus Electrical Nerve Stimulation* (TENS) untuk mengurangi nyeri, nyeri *pasca* operasi baik sedang maupun berat paling sering dikeluhkan pasien, hal ini dikarenakan adanya kerusakan pada jatingan tulang dan jaringan lunak disekitarnya (Faghih et al., 2020). TENS dipasangkan pada titik nyeri dengan 2 *electrode* dengan arus *continous direct current* dengan waktu 15 menit. Dalam penelitian dijelaskan bahwa penggunaan TENS dalam frekuensi tinggi pada kondisi akut dapat mengubah persepsi nyeri melalui stimulasi serabut saraf A-beta (stimulasi sensorik), yang pada gilirannya dapat menghambat transmisi stimulus nosiseptif yang dimediasi oleh A-delta dan C-fibers (Poonam et al., 2018).

Untuk *exercise* yang diberikan meliputi *myofascial release* pada *tendon pectoralis* dan *tendon extensor wrist* yang bertujuan untuk menstimulasi *Golgi Tendon Organ* (GTO) sehingga memberikan efek peregangan pada otot yang mengalami *spasme* atau *tightness*. Fungsi GTO adalah untuk memantau perubahan ketegangan pada otot atau tendon. Ketika *myofascial release* dilakukan pada otot yang mengalami *spasmee* atau *tightness*, GTO aktif dan menghambat aktivitas *alfa motoneuron*, dan menurunkan ketegangan pada otot atau tendon yang diregangkan (Kisner & Colby, 2013). Untuk manajemen *oedem,* pasien diberikan *static contraction* agar dapat meningkatkan rileksasi otot dan sirkulasi darah dimana zat-zat yang menyebabkan radang terangkut oleh sirkulasi darah, selain diberikan *static contraction* pasien dianjurkan untuk tidur dengan tangan di elevasikan atau ditinggikan yang bertujuan agar sirkulasi perifer tidak menumpuk di area luka *pasca* operasi sehingga oedema diharapkan berkurang.

Selain itu, pasien diberikan latihan ROM *exercise* yang bertujuan untuk menambah luas gerak sendi. Secara terapeutik, aktivitas ROM *exercise* diberikan untuk mempertahankan mobilitas sendi dan jaringan lunak untuk meminimalkan hilangnya fleksibilitas jaringan dan pembentukan kontraktur (Kisner & Colby, 2013). ROM *exercise* yang diberikan ada 2 yaitu *passive* ROM *exercise* pada regio *wrist, finger* dan *elbow dextra* (*dorso fleksi, palmar fleksi, radial deviasi, ulnar deviasi. Supinasi* dan *pronasi elbow*) sesuai dengan toleransi pasien. Pada tiap gerakan dilakukan 8 kali pengulangan. Gerakan pasif ini dilakukan untuk menjaga *range of motion* dan memelihara kualitas sendi pada pasien dengan kondisi fraktur. Pada regio *shoulder* dan *fleksi-ekstensi elbow* diberikan Latihan *active* ROM *exercise* (pada tiap gerakan dilakukan 8 kali pengulangan. Pemberian *strengthening exercise* juga diberikan diakhir sesi latihan yang bertujuan unutk meningkatkan stabilitas otot dan kekuatan otot dengan menggunakan tahanan baik dari luar atau alat maupun dari beban tubuh itu sendiri

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Tabel 3. Evaluasi Nyeri dan Oedem Selama Sesi Terapi

Minggu ke-	Nyeri	Oedem (lingkar segmen)
1	3/10 (diam) 6/10 (tekan) 7/10 (gerak)	20 cm
2	2/10 (diam) 5/10 (tekan) 7/10 (gerak)	18 cm
3	0/10 (diam) 3/10 (tekan) 5/10 (gerak)	17 cm
4	0/10 (diam) 1/10 (tekan) 4/10 (gerak)	16 cm

Tabel 4. Evaluasi MMT Selama Sesi Terapi

Grup otot	Minggu ke-			
	1	2	3	4
Grip	2	2	3	4
Palmar fleksi	2	3	4	4
Dorso fleksi	2	2	3	4
Ulnar Deviasi	2	2	3	4
Radial Deviasi	2	2	3	4
Supinasi Elbow	2	2	3	4
Pronasi Elbow	2	2	3	4

Tabel 5. Evaluasi ROM selama sesi terapi

Gerak Aktif	Minggu Ke-			
	1	2	3	4
Wrist dextra	(S) = 5° - 0° - 5° (F) = 0° - 0° -5°	(S) = 10° - 0° - 10° (F) = 0° - 0° - 10°	(S) = 15° - 0° - 20° (F) = 5° - 0° - 15°	(S) = 25° - 0° - 25° (F) = 15° - 0° - 20°
Elbow dextra	(S) = 0° - 0° - 135° (R) = 0° - 0° - 135°	(S) = 0° - 0° - 135° (R) = 15°- 0° - 0°	(S) = 0° - 0° - 135° (R) = 25° - 0° - 10°	(S) = 0° - 0° - 135° (R) = 50° - 0° - 20°

Tabel 6. Evaluasi Dash Index

DASH Score	Minggu Ke-			
	1	2	3	4
Disability/Symptom	83,33	79,17	75	70,83

Brerdasarkan hasil evaluasi selama 8 kali terapi didapatkan perubahan pada penurunan *oedem*, nyeri, peningkatan kekuatan otot serta penambahan ROM. *Oedem* yang terjadi pada pasien *pasca* operasi merupakan respon inflamasi yang bersifat fisiologis akibat adanya luka incisi. Intervensi yang diberikan kepada pasien ialah tangan pasien ketika tidur dielevasikan atau ditinggikan, hal ini bertujuan untuk memanfaatkan sifat cairan yang mengalir dari tempat tinggi ke rendah dan tidak terjadinya penumpukan sirkulasi perifer diarea luka *pasca* operasi. *Static contraction*

dapat memberikan efek *pumping action*, proses pengurangan *oedem* degan menggunakan gerak aktif pada prinsipnya adalah memanfaatkan sifat vena yang dipengaruhi oleh *pumping action* otot sehingga dengan kontraksi yang statis dan kuat maka otot akan menekan vena dan cairan *oedem* dapat dibawa vena menuju proksimal dan ikut dalam peredaran darah sehingga *oedem* dapat berkurang (Wulandari et al., 2015).

Faktanya, keluhan utama pasien ortopedi dari segala usia dan kondisi adalah nyeri, kontrol nyeri sangat penting bagi individu *pasca* operasi dikarenakan dapat menyebabkan keterlambatan dan pembatasan gerak sendi (Faghih et al., 2020). Nyeri yang terjadi pada pasien mengalami penurunan secara bertahap. Penurunan nyeri ini terjadi karena berkurangnya inflamasi ataupun karena adanya peningkatan ambang nyeri. Pemberian TENS dan *infrared* sangat efektif dalam menurunkan nyeri, berdasarkan dengan rentang frekuensi dan intensitasnya yang besar, TENS yang paling banyak diberikan untuk penurunan rasa nyeri, ditemukan dalam sebuah penelitian bahwa TENS dapat meningkatkan ambang toleransi nyeri pada pasien (Faghih et al., 2020). Hasil penelitian oleh (Elboim-Gabyzon et al., 2019) menunjukkan bahwa TENS menghasilkan efek analgetik yaitu melalui sistem inhibisi *opioid endogen* dengan cara mengaktivasi batang otak dan efek prodomik yang bermanfaat terhadap aktifasi *betta endorphin* dan *serotine* untuk membantu menurunkan keluhan nyeri pada kondisi musculoskeletal.

Setelah adanya penurunan *oedem* diberikan *infrared* untuk membantu memodulasi mempercepat penyembuhan. Pemberian *infrared* juga berpengaruh terhadap persepsi nyeri, dikarenakan adanya efek sedative dari *infrared* yaitu dimana stimulasi panas sampai pada jaringan *subcutan* yang mengakibatkan vasodilatasi pembuluh darah sehingga aliran pembuluh darah meningkat, serta meningkatnya metabolism mengakibatkan suplay nutrisi, O2 kejaringan tersebut sehingga nyeri berkurang (Wulandari et al., 2015).

Kondisi *spasme* pada otot *tendon pectoralis* dan tendon *extensor wrist* berkurang setelah diberikan intervensi *myofascial release* selama 8 kali pertemuan. Hal ini sejalan dengan penelitian yang menyatakan bahwa *myofascial release* efektif untuk mengurangi spasme dengan cara memanjangkan serat otot sehingga meningkatkan tekanan secara bertahap pada titik pemicu motoric, dan studi ini telah terbukti berhasil mengurangi sensitivitas nyeri tekan pada spasme (Parab & Pattanshetty, 2019).

Seiring dengan penurunan oedem dan nyeri serta spasme otot maka pasien lebih mudah untuk menggerakkan sendi yang semulanya sangat terbatas. Intervesi yang mendukung peningkatan ROM selama 8 kali pertemuan ialah ROM *exercise.* Pada kondisi akut pasien masih diberikan pasif ROM *exercise* dan ketika pasien sudah mampu mengontraksikan otot secara aktif dan menggerakkan segmen dengan atau tanpa bantuan maka dilanjutkan dengan pemberian aktif ROM *exercise*. Tujuan utama pemberian pasif *exercise* adalah untuk mengurangi komplikasi yang akan terjadi akibat mobilisasi, menjaga mobilitas sendi, menjaga elastisitas mekanik otot dan meminimalkan efek pembentukan kontraktur. Dan tujuan utama pemberian aktif *exercise* adalah untuk mempertahankan elastisitas fisiologis dan kontraktilitas otot-otot yang berpartisipasi, memberikan umpan balik sensorik dari otot-otot yang berkontraksi, memberikan stimulus untuk jaringan tulang dan sendi, serta menambah luas gerak sendi (Kisner & Colby, 2013).

Pemberian *strengthening* selama 8 kali pertemuan terbukti meningkatkan kekuatan otot. Peningkatan kekuatan otot dapat terjadi karena adanya teori tentang respons tubuh terhadap terapi latihan penguatan, yaitu tubuh akan beradaptasi dengan latihan penguatan, Peningkatan kekuatan diakibatkan oleh adapatasi neural yang

kemudian diikuti dengan adaptasi structural. Proses adaptasi tersebut secara bertahap akan menyebabkan peningkatan ukuran penampang melintang otot, hyperplasia serabut otot, dan perubahan serabut otot, sehingga kekuatan otot secara bertahap akan mengalami peningkatan (Tresnasari et al., 2017). Perubahan status aktivitas fungsional dengan DASH index dipengaruhi oleh nyeri, oedem, kekuatan otot, maupun lingkup gerak sendi. Sehingga jika terjadi penurunan pada aspek nyeri, oedem dan peningkatan pada kekuatan otot maupun lingkup gerak sendi pasien maka kemampuan fungsional dan kualitas hidup pasien dapat lebih baik.

Pembahasan

Laporan kasus ini menampilkan pemeriksaan dan manajemen fisioterapi berbasis bukti pada pasien yang berusia 24 tahun dengan *fracture 1/3 distal radius dextra*. Tinjauan evaluasi baik yang bersifat objektif maupun subjektif, menunjukkan bahwa program dan intervensi fisioterapi sangat membantu dalam meningkatkan status klinis pasien. Program rehabilitasi pada kondisi *fracture 1/3 distal radius* membutuhkan waktu penyembuhan yang cukup lama. Secara teori penyembuhan tulang terdiri dari empat fase yang kompleks, yang dimulai dengan respon inflamasi dan pembentukan hematoma, menghasilkan perkembangan jaringan granulasi pada 3-7 hari pasca fraktur. Setelah fase awal ini, kalus lunak tulang rawan terbentuk dari jaringan granulasi dalam 2-4 minggu, dan setelah 2-4 bulan akan berkembang menjadi kalus tulang keras yang mengelilingi lokasi fraktur. Kalus yang mengalami osifikasi (proses pembentukan tulang) direstrukturisasi selama beberapa bulan hingga tahun sampai tercapainya struktur tulang akhir, yang umumnya menyerupai morfologi tulang asli (pra-fraktur) (Ghiasi et al., 2019).

Proses pemulihan yang panjang pada fraktur disertai dengan adanya fiksasi pada tulang baik internal maupun eksternal fiksasi dapat memunculkan *potential problem* yang dapat terjadi pada pasien dengan kondisi *postoperative fraktur 1/3 distal radius* jika tidak direhabilitasi dengan segera. Beberapa literatur menyebutkan bahwa pentingnya melakukan rehabilitasi dini untuk memperbaiki sirkulasi, mencegah terjadinya masalah atau komplikasi pasca operasi serta mempercepat pemulihan pasien (Andri et al., 2020). Pada penatalaksanaan kasus ini, program dan intervensi fisioterapi disesuaikan dengan kondisi dan toleransi pasien. Selain itu pasien juga diberikan *homeprogram* guna untuk meminimalkan problem yang terjadi pasca operasi saat ini dan meminimalisir *potential problem* yang dapat terjadi kedepannya akibat konisi tersebut.

Rehabilitasi dini dapat mempertahankan fungsi tubuh, mempertahankan tonus otot, dan memulihkan pergerakan sedikit demi sedikit sehingga pasien pasca operasi dapat memenuhi kebutuhan aktivitasnya kembali (Andri et al., 2020). Penelitian lebih lanjut juga masih sangat diperlukan sehingga variasi penatalaksanaan fisioterapi pada kondisi ini bisa lebih banyak dan dapat menjadi dasar pemikiran untuk menerapkan sebuah program maupun intervensi di masa mendatang.

DAFTAR PUSTAKA

Andri, J., Febriawati, H., Padila, P., J, H., & Susmita, R. (2020). Nyeri pada Pasien Post Op Fraktur Ekstremitas Bawah dengan Pelaksanaan Mobilisasi dan Ambulasi Dini. *Journal of Telenursing (JOTING)*, *2*(1), 61–70.

Aundhekar, P., Shimpi, A., Shyam, A., & Sancheti, P. (2018). Comparison Between Tens and Met for Reduction in Pain and Increase in Range of Hip Internal Rotation in Post- Operative Extra Capsular Neck of Femur Fracture Patients. *International Journal of Physiotherapy and Research*, *6*(3), 2720–2725.

Burhani, T., & Naqvi, W. M. (2020). Impact of immersive virtual reality-based rehabilitation on functional independence and health related quality of life after distal radius fracture: A study protocol for a single blinded randomized control trial. *Journal of Critical Reviews*, *7*(9), 559–563.

Elboim-Gabyzon, M., Najjar, S. A., & Shtarker, H. (2019). Effects of transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) on acute postoperative pain intensity and mobility after hip fracture: A doubleblinded, randomized trial. *Clinical Interventions in Aging*, *14*, 1841–1850.

Faghih, M., Faghihi, H., Ghafari, A., & Sharifi, S. (2020). An Investigation into the Effect of Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation on Postoperative Pain Intensity in Patients with Bone Fracture: A Clinical Trial. *Medical - Surgical Nursing Journal*, *8*(4), 0–4.

Ghiasi, M. S., Chen, J. E., Rodriguez, E. K., Vaziri, A., & Nazarian, A. (2019). Computational modeling of human bone fracture healing affected by different conditions of initial healing stage. *BMC Musculoskeletal Disorders*, *20*(1), 1–14.

Kisner, C., & Colby, L. A. (2013). Therapeutic Exercise. In *Journal of Chemical Information and Modeling* (Vol. 53, Issue 9).

Lianturi, G. M., Yonathan, C., Winata, H., Kedokteran, F., Fkik, K., Kristen, U., & Wacana, K. (2019). *Gambaran Union pada Dua Bulan setelah Fraktur The Description of Union at Two Months after Fracture*. *27*(2), 109–113.

Mauck, B. M., & Swigler, C. W. (2018). Evidence-Based Review of Distal Radius Fractures. *Orthopedic Clinics of North America*, *49*(2), 211–222.

Nazarina, & Teuku, S.B. (2018). *Functional Status Pasca Orif of Fractures Estermitas*. *IV*(1).

Parab, A., & Pattanshetty, R. (2019). Effect of myofascial release versus muscle energy technique on trapezius spasm in head and neck cancer patients: A randomized clinical trial. *Indian Journal of Physical Therapy and Research*, *1*(2), 114.

Quirk, B. J., Sannagowdara, K., Buchmann, E. V., Jensen, E. S., Gregg, D. C., & Whelan, H. T. (2016). Effect of near-infrared light on in vitro cellular ATP production of osteoblasts and fibroblasts and on fracture healing with intramedullary fixation. *Journal of Clinical Orthopaedics and Trauma*, *7*(4), 234–241.

Seigerman, D., Lutsky, K., Fletcher, D., Katt, B., Kwok, M., Mazur, D., Sodha, S., & Beredjiklian, P. K. (2019). Complications in the Management of Distal Radius Fractures: How Do We Avoid them? *Current Reviews in Musculoskeletal Medicine*, *12*(2), 204–212.

Shemilt, R., Bagabir, H., Lang, C., & Khan, F. (2019). Potential mechanisms for the effects of far-infrared on the cardiovascular system – a review. *Vasa - European Journal of Vascular Medicine*, *48*(4), 303–312.

Siregar, M. ., & Nasution, N. (2017). *Clinical Outcome Difference of Internally Fixated Distal Radius Fracture Between Young Patients and Elderly In Haji Adam Malik General Hospital*. *10(15)*, 272–276.

Tresnasari, C., Basuki, A., & Defi, I. R. (2017). *Efektivitas Latihan Penguatan terhadap Kemampuan Fungsional Anggota Gerak Atas pada Pasien Strok Iskemi Fase*

Subakut The Effectiveness of Strengthening Exercises on Upper Limbs Functional Ability of Subacute Phase Ischemic Stroke Patients. *5*(22), 182–188.

Wulandari, I., Adiputra, N., & -, S. (2015). Kombinasi Contract Relax Stretching Dan Infra Merah Sama Baiknya Dengan Pedal Exercise Undercompression Dan Infra Merah Untuk Menurunkan Nyeri Otot Betis Pada Pembatik Cap Di Buaran Pekalongan. *Sport and Fitness Journal*, *3*(3), 50–61.