

**Penatalaksanaan Fisioterapi Pada kasus Post ORIF Metacarpal IV Sinistra
dengan modalitas *Infra Red(IR)* dan Terapi Latihan
Layli Puspitasari , Rima Yunita Sari, Zuyina Luklukaningsih**

Fisioterapi Universitas Widya Dharma Klaten
laylipuspitapuspita@gmail.com

ABSTRAK

Berdasarkan data Riskesdas 2018 rata-rata 92.976 kejadian fraktur sebanyak 5.144 jiwa. Trauma tunggal dan kekuatan berlebih secara tiba-tiba dapat menyebabkan fraktur. Pemasangan Orif dilakukan jika penggunaan *close reduction/ plaster* gagal, Orif dipasang pada fragmen fraktur yang tepat. Dalam memecahkan permasalahan kasus Post Orif fisioterapi berperan untuk mengembalikan gerak dan fungsi menggunakan modalitas *Infra Red* dan Terapi Latihan, Energi yang dihasilkan IR dapat diserap oleh jaringan superficial dengan rasa hangat sehingga mengurangi nyeri. Terapi latihan menggunakan gerak tubuh aktif dan pasif dapat meningkatkan Lingkup Gerak Sendi, menaikkan nilai kekuatan otot untuk mengembalikan kemampuan fungsional. Metode penelitian ini menggunakan studi kasus penatalaksanaan fisioterapi pada kasus Post Orif Metacarpal IV dengan *Infra Red(IR)* dan Terapi Latihan. Didapatkan hasil seperti nyeri tekan dari T0:3 menurun menjadi T6:1 nyeri gerak T0:5 menurun menjadi T6:1. nilai kekuatan otot fleksor wrist *sinistra* T0:3 meningkat menjadi T6:5 ekstensor T0: 3 meningkat menjadi T6: 5 pada fleksor mcp *sinistra* T0: 3 meningkat menjadi T6: 5 ekstensor T0: 3 meningkat menjadi T6:4. Lingkup Gerak Sendi wrist *sinistra* dari T0 (S: 20°-0°-15°) meningkat menjadi T6 (S:50°-0°-50°) pada mcp *sinistra* T0 (S:10°-0°-20°) meningkat menjadi T6:(S:45°-0°-40), aktivitas fungsional dari T0:(ketergantungan berat) meningkat menjadi T6:(ketergantungan ringan). Lebih berhati-hati dalam beraktivitas dan tidak memaksakan kemampuan dapat mengurangi angka kejadian fraktur.

Kata kunci : *Infra Red(IR), post orif, terapi latihan*

ABSTRACT

Based on 2018 Riskesdas data, an average of 92,976 fractures occurred, totaling 5,144 people. A single trauma and sudden excess force can cause a fracture. Orif installation is carried out if the use of close reduction/plaster fails, Orif is installed on the right fracture fragment. In solving problems in post-orif cases, physiotherapy plays a role in restoring movement and function using infrared modalities and exercise therapy. The energy produced by IR can be absorbed by superficial tissue with a warm feeling, thereby reducing pain. Exercise therapy using active and passive body movements can increase the range of motion of joints, increase muscle strength values to restore functional ability. This research method uses a case study of physiotherapy management in Post Orif Metacarpal IV cases with Infra Red (IR) and Exercise Therapy. Results were obtained such as pressure pain from T0:3 decreased to T6:1, movement pain T0:5 decreased to T6:1. The muscle strength value of left wrist flexor T0:3 increased to T6:5, extensor T0: 3 increased to T6: 5 in left wrist flexor T0: 3 increased to T6: 5, extensor T0: 3 increased to T6:4. Left wrist joint range of motion from T0 (S: 20 °-0 °-15 °) increases to T6 (S: 50 °-0 °-50 °) at T0 left mcp (S: 10 °-0 °-20 °) increases to T6:(S:45 °-0 °-40 °), functional activity from T0:(severe dependence) increases to T6:(light dependence). Being more careful in activities and not pushing your abilities can reduce the incidence of fractures.

Keywords: *Infra red (IR), post orif, exercise therapy*

1. PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi berdampak buruk dan baik. Salah satu dampak buruknya adalah peningkatan kecelakaan, termasuk patah tulang. Tahun 2020, 13 juta orang mengalami patah tulang dengan prevalensi 2,7%. Data Riskesdas 2018 mencatat 92.976 kejadian terjatuh dan fraktur sebanyak 5.144 jiwa.

Fraktur bisa terjadi karena trauma kuat secara mendadak seperti benturan, plintiran, atau penarikan. Hal ini juga dapat merusak jaringan lunak. Fraktur dapat memengaruhi fungsi tubuh dan mengancam integritasnya(Hermanto dkk,2020) Penanganan patah tulang meliputi reduksi (penyesuaian fragmen), baik dengan metode tertutup maupun operasi, dan menjaga reduksi dengan menggunakan gips, fiksasi internal, atau fiksasi eksternal(Apley,2012).

Menurut (Stanley,2012) Fiksasi External/OREF mempertahankan kesegarisan dan panjang fraktur agar pasien bisa tetap bergerak aktif. Fiksasi Internal/ORIF melibatkan operasi untuk mengembalikan fragmen tulang ke posisi semula. Jika fraktur tidak dapat di reduksi cukup dengan *close reduction/plaster* gagal, maka dilakukanya pemasangan internal fiksasi untuk melindungi letak tulang yang tepat pada fragmen fraktur (Adams, J. C,1972). Dalam penelitian kasus ini menggunakan internal fiksasi berupa Plate dan screw digunakan untuk mengstabilkan tulang yang patah agar tidak patah lebih lanjut.

Post orif metacarpal dapat menimbulkan berbagai gangguan yang berdampak pada aktivitas sehari-hari, terutama pada tangan dan jari tangan kiri. Problematikanya yaitu gangguan nyeri, lingkup gerak sendi yang terbatas, kekuatan otot yang menurun, adanya gangguan pada kemampuan fungsional, sehingga

membutuhkan peran dari fisioterapi. Fisioterapi yaitu Terapi fisik menggunakan terapi manual, modifikasi gerakan, alat (fisik, elektroterapi, mekanik), pelatih fungsional dan komunikasi untuk mengembangkan, memelihara, dan memulihkan pergerakan dan fungsi tubuh sepanjang umur (Kemenkes, 2015).

Pada kasus Post ORIF metacarpal IV sinistra penatalaksanaan fisioterapinya meliputi: Anamnesis, pemeriksaan fisik, intervensi dan terapi latihan. *Infra Red (IR)* adalah pancaran elektromagnetik mempunyai efek fisiologis yaitu timbulnya panas yang menyebabkan lapisan epidermis melebarkan pembuluh darah, melancarkan peredaran darah diarea, serta meningkatkan aliran oksigen dan nutrisi, sehingga dapat mengurangi nyeri dan menimbulkan efek relaksasi. Kejang otot menyebabkan penurunan berat badan, sedangkan efek sinar infra merah mencakup efek terapeutik seperti pereda nyeri, relaksasi otot, dan peningkatan suplai darah (Sari Atika dkk,2022). Karakteristik gelombang pada *Infra Red(IR)* yaitu 77nm-106, berada pada tercapainya jangkauan cahaya yang terlihat di gelombang mikro dengan daya 0,8 hingga 1nm hasil dari radiasi *Infra Red(IR)* ialah efek thermal superficial pada kulit sehingga efek fisiologisnya mengaktifkan reseptor thermal superficial yang akan merubah saraf sensorik dalam penyalur nyeri sehingga nyeri akan berkurang.efek biologisnya pelebaran pembuluh darah sehingga aliran darah meningkat pada area yang di sinar. Peningkatan enzim digunakan untuk metabolisme jaringan sehingga akan membantu proses sembuhnya jaringan(Soemarjono,2015). Penggunaan *Infra Red(IR)* pada kasus Post ORIF metacarpal IV sinistra dapat di berikan dengan dosis 10-15 menit berjarak 30-45 menit, mengaplikasikan *Infra Red(IR)* terhadap pasien dengan cara menjauhkan daerah yang akan di sinar oleh kain atau baju, arahkan alat sesuai area yang akan di sinari,

tekan tombol start, atur cahaya panas sesuai toleransi pada pasien, per 5 menit cek keadaan pasien. *Infra Red(IR)* bermanfaat memberikan rasa rileks dan nyaman yang dikarenakan adanya ketegangan otot terutama pada bagian superficial (Nursa'id dkk,2022).

Modalitas lain yang digunakan untuk kasus Post orif adalah terapi latihan. Terapi Latihan merupakan latihan yang menggunakan fungsi gerak tubuh secara pasif dengan bantuan atau aktif bergerak sendiri untuk membantu mempertahankan fungsi sendi, memelihara kekuatan otot(Kuswardani dkk,2017). Terapi latihan yang digunakan berupa *Active Exercise* yang dilakukan tanpa dibantu oleh kekuatan otot tubuh dan gerakan anggota tubuh yang diakibatkan oleh kontraksi melawan gravitasi penatalaksanaanya posisi duduk disamping bed, pasien diminta untuk menggerakkan metacarpal Iv sinistra ke arah fleksi ekstensi dilakukan 3-5 pengulangan. Sedangkan *Active Ressed Exercise* merupakan gerak aktif karena adanya kontraksi otot yang mendapatkan tahanan dari luar tubuh, tahanan luar tersebut bisa dari tangan terapis. penatalaksanaanya posisi pasien duduk disamping bed tangan kiri terapis memegang pada pergelangan pasien lalu tangan kanan memberikan tahanan pada mcp Iv sinistra digerakan ke arah fleksi ekstensi dan melawan tahanan yang diberikan terapis dilakukan 3-5 pengulangan. Bertujuan untuk membantu kekuatan otot dan sehingga dapat meningkatkan Lingkup Gerak Sendi (LGS) dan kemampuan fungsi otot flektor ekstensor (Sari Atika dkk,2022). Pemberian kedua modalitas tersebut *Infra Red(IR)* dan Terapi Latihan digunakan untuk mengatasi permasalahan pada Nyeri gerak dan tekan, kekuatan otot yang menurun, gerak sendi terbatas, terganggunya aktivitas fungsional.

Berdasarkan latar belakang peneliti ingin mengetahui tentang Penatalaksanaan Fisioterapi Post ORIF Metacarpal sinistra dengan modalitas *Infra Red(IR)* dan Terapi Latihan.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan strategi investigasi kontekstual, menurut (Sri, Yona 2006) Investigasi kontekstual merupakan suatu jenis eksplorasi yang dapat memberikan jawaban terhadap berbagai pertanyaan dan sasaran mengenai kekhasan yang tersembunyi, Ketika mengevaluasi peristiwa dan situasi dunia nyata. Penelitian ini menggunakan subjek pasien atas nama Ny.T umur 57 th berkerja sebagai guru TK dengan diagnosis Post ORIF Metacarpal IV Sinistra di RSUD Bagas Waras Klaten pada Februari-Maret 2024 dengan Anamnesis, pemeriksaan fisik berupa IPPA(Inspeksi, Palpasi, Perkusi, Auskultasi) Inspeksi statis: terdapat adanya luka bekas jahitan pada distal manus metacarpal IV sinistra, tidak ada oedem.dinamis: terlihat menahan rasa sakit ketika saat memegang tangan kiri, gerak jari ke 4 terbatas. Palpasi : adanya kekakuan otot flektor digitorum sisi palmar. Perkusi dan Auskultasi tidak dilakukan. pengecekan nyeri, pengecekan kekuatan otot, pengecekan gerak sendi serta lingkungan aktivitas. Intervensi fisioterapi yang dapat digunakan ialah *Infra Red(IR)* dan Terapi Latihan.

Post orif ini dapat menimbulkan permasalahan nyeri bisa diukur menggunakan *Visual Analogue Scale (VAS)* meliputi: nilai 0 cm tidak nyeri, nilai 1-3cm nyeri ringan, nilai 4-6cm nyeri sedang, 7-10cm nyeri berat. Hasil nilai kekuatan otot menggunakan *Manual Muscle Testing (MMT)* meliputi: nilai 0 tidak ada kontraksi, nilai 1 ada kontraksi otot yang dapat dilihat, nilai 2 otot berkontraksi untuk menggerakkan sendi, nilai 3 ada pergerakan otot untuk mampu melawan gravitasi, nilai 4 otot bergerak melawan gravitasi dengan tahanan minimal, nilai 5 mampu melawan tahanan maximal. Evaluasi Lingkup Gerak Sendi (LGS) menggunakan goniomotor lgs normal pada wrist (S:50°-0°-60°) sedangkan metacarpal normal (S:45°-0°-90°) dan Evaluasi aktivitas fungsional menggunakan *Wrist Hand Disability Index (WHDI)* ada 10 indikator yaitu kekuatan nyeri, rasa sakit dan kesemutan, perawatan diri, toleransi menulis dan mengetik, berkerja, menyetir kendaraan, tidur, pekerjaan rumah, rekreasi dan olahraga.dengan skor 1-6%: tidak ada

cacat 7-14%: kecacatan ringan 25-34% :
ketergantungan berat 35-50%:
ketergantungan penuh.

3. HASIL

Terapi yang telah diberikan pasien Ny.T usia 57 tahun dengan diagnosis Post ORIF Metacarpal IV Sinistra dengan keluhan adanya nyeri pada bagian bekas incisi jari metacarpal IV, menurunnya kekuatan otot, menurunnya lingkup gerak sendi, menurunnya aktivitas fungsional . Selama 6x terapi didapatkan hasil:

Tabel 1. Evaluasi Nyeri Post Orif sinistra dengan menggunakan Visual Analogue scale(VAS)

Nyeri	Pertemuan	
	T0	T6
Diam	0	0
Tekan	3	1
Gerak	5	1

Berdasarkan tabel 1 diatas nyeri dapat diukur menggunakan VAS, pada nyeri diam, tekan, dan gerak dari T0 sampai dengan T6 pada punggung tangan dan metacarpal IV sinistra. Hasil penilaian nyeri diam T0 sampai dengan T6 bernilai 0 atau tidak merasakan nyeri. Adanya nyeri tekan pada bekas luka jahitan didapatkan nilai T0 3 dan pada T6 berkurang menjadi 1. penilaian nyeri gerak fleksi ekstensi T0 bernilai 5 dan pada T6 berkurang menjadi 1.

Tabel 2. Evaluasi kekuatan otot sinistra dengan menggunakan Manual Muscle Tasting(MMT)

Regio	Gerakan	Pertemuan	
		T0	T6
Wrist	Fleksor	3	5
	Ektensor	3	5
Mcp IV	Fleksor	3	4
	Ektensor	3	5

Berdasarkan tabel 2 di atas kekuatan otot di ukur dengan MMT, pada Gerakan regio wrist fleksor, ektensor dari T0 berada pada nilai 3 nilai kekuatan otot meningkat menjadi T6 5. Pada Gerakan Wrist Fleksi pada T0 bernilai 3 dan T6 mencapai nilai 5. Pada gerakan wrist Ektensi didapatkan T0 bernilai 3 T6 terdapat peningkatan menjadi nilai5. Pada regio metacarpal gerakan Fleksor nilai

pada T0 3 dan T6 terjadi perubahan me peningkatan menjadi 4. Pada gerakan Ektensor T0 bernilai 3 dan T6 didapatkan nilai peningkatan menjadi 5.

Tabel 3. Evaluasi lingkup gerak sendi sinistra dengan menggunakan goniometer

Regio	Gerakan	Pertemuan	
		T0	T6
Wrist	Ektensi-	20°-0°-	50°-0°-
	Ektensi	15°	50°
Mcp IV	Ektensi-	10°-0°-	45°-0°-
	Fleksi	20°	40°

lingkup gerak sendi diukur menggunakan goniometer, pada tabel 3 tercatat regio Wrist gerakan Fleksi 20° dan Ektensi 15° pada T6 meningkat menjadi 50°, Pada gerakan regio metacarpal IV fleksi 10° pada T6 meningkat menjadi 45° pada gerakan ekstensi 20° pada T6 meningkat menjadi 40°.

Tabel 4. Evaluasi aktivitas fungsional wrist sinistra dengan menggunakan Wrist Hand Disability Index (WHDI)

Indikator	Pertemuan	
	T0	T6
Intensitas Nyeri	3	0
Rasa sakit dan kesemutan	0	0
Perawatan diri	2	1
Kekuatan otot	2	1
Toleransi menulis mengetik	0	0
Berkerja	2	1
Menyetir kendaraan	0	0
Tidur	0	0
Perkerjaan rumah	3	2
Rekreasi dan olahraga	1	1
JUMLAH	13	6

Terlihat ada peningkatan pada kemampuan aktivitas fungsional dengan penurunan skor aktivitas fungsional dari Intensitas Nyeri T0:3(nyeri sedang) menjadi T6:0 (tidak nyeri), perawatan diri T0:2(tidak merasa nyaman, namun bisa dikerjakan pelan pelan) menjadi T6:1(bisa melakukan aktivitas tetapi meningkatkannya gejala), kekuatan otot T0:2(ada gejala tapi bisa mengangkat

lebih) menjadi T6:1(dapat mengangkat beban berat), berkerja T0:2 (mampu melakukan pekerjaan seperti biasa namun tidak semua karena gejala yang ada) menjadi T6:1 (mampu berkerja seperti biasanya namun meningkatkan nyeri), pekerjaan rumah T0:3 (dapat melakukan sebagian pekerjaan rumah) menjadi T6:2 (dapat mengerjakan pekerjaan rumah seperlunya), rekreasi olahraga T0-T6:1(bisa melakukannya tapi ada sedikit gejala).

3 PEMBAHASAN

Post ORIF (*Open Reduction and Internal Fiksasi*)

Pembedahan yang menerapkan fiksasi internal untuk melindungi posisi fragmen fraktur yang benar disebut *ORIF (Open Reduction and Internal Fixation)* Fiksasi atau ikatan internal meliputi penggunaan kabel, sekrup, pin, pelat, batang *intermedullary*, paku. Pelat yang digunakan berbentuk pipih yang terbuat dari baja tahan karat dan titanium sedangkan sekrupnya adalah jenis mur yang terbuat dari baja tahan karat yang menempelkan pelat tersebut ke tulang yang patah. Pelat yang terpasang berfungsi membantu tulang mempertahankan posisi anatomi yang benar (Purnomo didik dkk,2017).

Post ORIF menggunakan modalitas *Infra Red(IR)*

Menurut(Ismaningsih,2019), *Infra Red(IR)* merupakan alat elektroterapi yang menyebabkan memanasnya jaringan sehingga dapat meningkatkan metabolisme jaringan dan menyebabkan pelebaran pembuluh nutrisi mencapai jaringan dengan lebih mudah serta membuang produk metabolisme yang lebih pada jaringan dapat mengurangi rasa sakit. Panjang gelombang *Infra Red(IR)* yaitu 770nm-106, tercapainya gelombang cahaya yang terlihat pada gelombang mikro permukaan dengan daya 0,8 hingga nm hasil dari radiasi *Infra Red(IR)* ialah Hal ini menyebabkan pemanasan dangkal pada kulit. Kejadian tersebut menimbulkan efek fisiologis yang penting untuk proses penyembuhan. Reaksi fisiologisnya adalah mengaktifkan reseptor panas pada

permukaan kulit, yang mengubah transmisi saraf sensorik dalam transmisi nyeri dan mengurangi vaskodilatasi dan aliran darah di sekitarnya. Enzim diaktifkan dalam metabolisme jaringan, yang dapat memfasilitasi pemecahan produk sisa metabolisme (Soemarjono,2015).

Penatalaksanaan pada *Infra Red(IR)* sebagai berikut: jauhkan area yang akan di sinar dari kain atau baju, arahkan alat pada area yang akan disinari, atur waktu selama 10-15 menit, tekan tombol star, atur cahaya dan jarak sesuai toleransi pada pasien. *Infra Red(IR)* Ini memiliki efek relaksasi dan rasa menyenangkan, serta mengurangi rasa sakit yang disebabkan oleh ketegangan otot. Jaringan lunak di sekitar sendi, seperti ligamen dan kapsul sendi, menjadi memanjang di lapisan superfisial, sehingga dapat meningkatkan pergerakan sendi tangan (Nursa'id dkk,2022).

Post ORIF menggunakan modalitas Terapi Latihan

Terapi latihan adalah terapi fisik yang melibatkan gerakan tubuh aktif dan pasif tujuan latihan fisik dapat menambah gerak sendi, mengoptimalkan otot. Dengan terapi fisik otot dapat diperbaiki bila dikerjakan dengan teratur dan berulang kali sebab latihan ini bisa dilakukan beragam kondisi dan ukuran guna untuk menambah gerak sendi tangan, agar tidak terjadi rasa sakit yang berlebihan maka gerakan yang diberikan sesuai kemampuan pasien (Sujudi,2009).

Menurut (Sari,A dkk,2022) terapi latihan menggunakan *Active Exercise* dapat memberikan peningkatan pada protein kontraktil maka terdapat penambahan konsentrasi ATP-PC yaitu proses metabolic tubuh ketika aktivitas berlangsung dengan intensitas tinggi, enzim glikolisis Lamb(pengubah glukosa) ,hipertrofi otot, peningkatan ukuran mitokondri dan ukuran myofibril. Dengan latihan otot akan merespons terhadap beban latihan, peningkatan serabut otot, jumlah kapiler.

Menurut (Narayanan, 2005) Metode peningkatan kemampuan otot oleh gerakan *Active Resissted Exercise* dengan respon cahaya atau aliran berlebih yang akan mempengaruhi rangsangan unit mesin. Unit motorik adalah neuron dan kumpulan otot

yang dipersarafinya. Ketika unit motorik diaktifkan oleh rangsangan seluler, komponen serat otot berkontraksi (AHC). Oleh karena itu, kemampuan otot untuk berkontraksi ditentukan oleh unit motoriknya, sehingga jumlah total kontraksi otot bergantung pada jumlah unit yang mengaktifkan otot. Jumlah unit motorik yang banyak menghasilkan kontraksi otot kontraksi yang kuat, sedangkan kontraksi otot yang lemah memerlukan keaktifan unit motorik terlihat lebih sedikit. *Active Resisted Exercise* merupakan latihan dengan menambahkan beban minimum dan maximum sehingga dapat meningkatkan kekuatan otot dimana terjadi kontraksi dengan diberikan resistensi eksternal bertujuan meningkatkan kemampuan otot dan, daya tahan otot meningkat (Algazali, Mohamad Asegaf, 2015). Terapi latihan yang sudah diberikan oleh terapis dapat dilakukan kembali di rumah menunjang kekuatan otot dan lingkup gerak sendi.

Post ORIF menggunakan modalitas *Infra Red(IR)* dan Terapi Latihan

Menurut (salim, 2019) gabungan dari pemberian intervensi *Infra Red(IR)* dan Terapi Fisik yaitu berkurangnya rasa nyeri karena menghasilkan energy elektroterapi yang di serap dalam jaringan sehingga memberikan efek thermal dan dapat memperlancar metabolisme, berefek relaks oleh karena itu dapat mengurangi rasa nyeri dan Terapi Fisik merupakan yang dalam implementasinya melibatkan gerakan aktif dan pasif sehingga dapat mengatasi gangguan gerak fisik, mengurangi rasa nyeri, peningkatan kekuatan otot, dan ameningkatkan aktivitas fungsional. Pembahasan ini disesuaikan dengan variable.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan penatalaksanaan fisioterapi pada kasus Post ORIF Metacarpal IV Sinistra yang di lakukan selama 6 kali terapi didapatkan hasil bahwa menurunnya nyeri tekan dan nyeri gerak, meningkatnya nilai kemampuan otot

fleksor ekstensor wrist sinistra dan pada otot metacarpal IV fleksor ekstensor, meningkatnya Lingkup Gerak Sendi regio wrist sinistra metacarpal IV sinistra dan meningkatnya kemampuan aktivitas fungsional. Lebih berhati-hati dalam beraktivitas dan tidak memaksakan kemampuan dapat mengurangi angka kejadian fraktur.

5. REFERENSI

- Adams, J. C. (1972). *Outline of Orthopaedic; Fifth Edition*. Edinburgh and London: E. S. Livingstone Ltd.
- Adams, J. C. (1972). *Outline of Orthopaedic; Fifth Edition*. Edinburgh and London: E. S. Livingstone Ltd.
- Anugerah, A. P., Purwandari, R., & Hakam, M. (2017). Pengaruh Terapi Kompres Dingin Terhadap Nyeri Post Operasi ORIF (Open Reduction Internal Fixation) pada Pasien Fraktur di RSD Dr. H. Koesnadi Bondowoso (The Effect of Cold Compress Therapy toward Post Operative Pain in Patients ORIF Fracture in RSD Dr. H. Pustaka Kesehatan, 5(2), 247-252.
- Apley, G., & Somolon . (2012). *Buku Ajar Orthopedi dan Fraktur Sistem Apley Edisi ke Tujuh .Alih Bahasa Edi Nugroho . Jakarta : Widya Medika .*
- Arisnawati, A. Z., & Iskandar, R. (2019). Pengaruh Terapi Musik Klasik Untuk Mengurangi Nyeri Pada Pasien Post Operasi Fraktur Di Ruang Flamboyan RSUD Brebes. *Jurnal Ilmiah Indonesia*, 4(6), 2541-2849.
- Hardianto, T., Ayubbana, S., & Inayati, A. (2021). Penerapan Kompres Dingin Terhadap Skala Nyeri Pada Pasien Post Operasi Fraktur. *Jurnal Cendikia Muda*, 2(4), 590-594.
- Hermanto, R., Isro'in, L., & Nurhidayat, S. (2020). Studi Kasus: Upaya Penurunan Nyeri Pada Pasien Post

- Operasi Fraktur Femur. Health Sciences Journal, 4(1), 111.
- Hoppenfeld, S., DeBoer, P., & Buckley, R. (2012). Surgical exposures in orthopaedics: the anatomic approach. Lippincott Williams & Wilkins.
- Ismaningsih, I., Herlina, S., & Nurmaliza, N. (2019). Pengaruh pemberian intervensi fisioterapi pada kondisi dismenore primer dengan intervensi stretching dan neuromuskular taping terhadap pengurangan nyeri pada remaja putri sekolah menengah atas di pekanbaru. Jurnal ilmiah fisioterapi, 2(1), 22-26.
- Kemenkes, R. I. (2015). Standar Pelayanan Fisioterapi.
- Kuswardani, K., Amanati, S., & Abidin, Z. (2017). Pengaruh Terapi Latihan terhadap Post ORIF Fraktur Mal Union Tibia Plateu dengan Pemasangan Plate and Screw. Jurnal Fisioterapi Dan Rehabilitasi, 1(1), 1-8.
- Mohamad, A. A., & Mutiasari, Y. (2015). Penatalaksanaan Fisioterapi Pada Kasus Post Operasi Orif Fraktur Femur 1/3 Medial Di RSUD Panembahan Senopati Bantul (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Surakarta).
- Narayanan, S. L. (2005). Textbook of Therapeutic Exercises. JAYPEE BROTHERS PUBLISHERS.
- Nursa'id, M., Israwan, W., Zakaria, A., & Hargiani, F. X. (2022). Efektivitas Terapi Infrared Untuk Pengurangan Nyeri Pada Pasien Cephalgia. Jurnal Keperawatan Muhammadiyah, 7(2).
- Purnomo, D., & Asyita, R. M. (2017). Pengaruh Terapi Latihan Pada Post Orif Dengan Plate And Screw Neglected Close Fracture Femur. Jurnal Fisioterapi Dan Rehabilitasi, 1(2), 50-59.
- Sari, A., & Rakasiwi, A. M. (2022). Penatalaksanaan Fisioterapi pada Kondisi Post Open Reduction Internal Fixation (ORIF) Fraktur 1/3 Distal Radius Sinistra dengan Modalitas Infrared (IR) dan Terapi Latihan di RSUD Bendan Kota Pekalongan (Doctoral dissertation, Universitas Pekalongan).
- Soemarjono, A. (2015). Terapi Pemanasan Infra Red (IR). *Musculoskelet. Rehabil. Clin.*
- Soemarjono, A. (2015). Terapi Pemanasan Infra Red (IR). *Musculoskelet. Rehabil. Clin.*
- Sujudi, (2009). Fisioterapi Pada Nyeri Bahu dengan Terapi Latihan dalam makalah TITAFI VII tentang Nyeri Bahu, Surabaya
- Yona, S. (2006). Penyusunan studi kasus. Jurnal Keperawatan Indonesia, 10(2), 76-80.