

## PENGARUH MICROWAVE DIATHERMY DAN TRAKSI TRANSLASI TERHADAP AKTIVITAS FUNGSIONAL PADA PASIEN OSTEOARTHRITIS KNEE JOINT

*The Effect Of Microwave Diathermy And Translation Traction On Functional Activity In  
Osteoarthritis Knee Joint Patients*

Sudaryanto<sup>1</sup>, Fahrul Islam<sup>2</sup>, Yonathan Ramba<sup>3</sup>, Muh. Thahir<sup>4</sup>  
Poltekkes Kemenkes Makassar

\*) fislam.physiomks@gmail.com

### ABSTRACT

*Osteoarthritis is a joint condition characterized by damage and loss of articular cartilage resulting in osteophyte formation, pain, limited movement and deformity. Causes impaired functional activity of the limbs and the ability of daily individual activities. This research is a pre-experimental study using one group pre-post test design. This study aims to find out the Effect of Microwave Diathermy Administration and Translational Traction On Increased Functional Activity in Osteoarthritis Knee Joint Patients. The study was conducted at Rrsud dr. La Palaloi Maros. With the sample were patients in Rrsud dr. La Palaloi Maros who fit the inclusion criteria. The sample number used in the study was 15 out of 16 with 6 interventions over the period of one month. The formula used in determining the size of the sample using the purposive sampling formula. Analysis of paired sample-t tests obtained in western Ontario and McMaster University Osteoarthritis index (WOMAC) test obtained pre test = (.000) <0.05 and post test (.000) <0.05 and thus means that the administration of Microwave Diathermy and Traction Translation can provide significant functional activity increase in osteoarthritis knee joint patients at dr. La Palaloi Maros Hospital. Microwave Diathermy and Translational Traction may provide significant increases in functional activity in Osteoarthritis Knee Joint Patients.*

**Keywords :** *Microwave Diathermy, Traction Translation, Osteoarthritis Knee Joint, Functional Activities*

### ABSTRAK

*Osteoarthritis merupakan penyakit sendi yang ditandai dengan destruksi dan hilangnya kartilago artikular, mengakibatkan pembentukan osteofit, nyeri, keterbatasan gerak, dan deformitas. Menyebabkan gangguan aktivitas fungsional tungkai dan kemampuan aktivitas individu sehari – hari. Penelitian ini merupakan penelitian pre eksperimental dengan menggunakan one group pre – post test design. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui Pengaruh Pemberian *Microwave Diathermy* Dan Traksi Translasi Terhadap Peningkatan Aktivitas Fungsional Pada Pasien *Osteoarthritis Knee Joint*. Penelitian ini dilakukan di Rrsud dr. La Palaloi Maros. Dengan sampel adalah pasien di Rrsud dr. La Palaloi Maros yang sesuai kriteria *inklusi*. Jumlah sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah 15 dari 16 jumlah populasi dengan 6 kali intervensi selama satu bulan. Rumus yang digunakan dalam menentukan besar sampel menggunakan rumus purposive sampling. Analisis uji *paired sample-t test* di peroleh nilai pada *Western Ontario and McMaster Universitas Osteoarthritis index (WOMAC)* test diperoleh pre test = (.000) <0,05 dan post test (.000) <0,05 serta demikian berarti bahwa pemberian *Microwave Diathermy* Dan Traksi Translasi dapat memberikan peningkatan aktivitas fungsional yang signifikan pada pasien *Osteoarthritis Knee Joint* di RSUD dr. La Palaloi Maros. Pemberian *Microwave Diathermy* dan *Traksi Translasi* dapat memberikan peningkatan aktivitas fungsional yang signifikan pada Pasien *Osteoarthritis Knee Joint*.*

**Kata Kunci :** *Microwave Diathermy, Traksi Translasi, Osteoarthritis Knee Joint, Aktivitas Fungsional*

## PENDAHULUAN

Potensi gangguan kesehatan pada lansia sangat sensitif, dan seiring bertambahnya usia, fungsi dan daya tahan struktur tubuh menurun, sehingga menyebabkan gangguan penyakit. Salah satu penyakit degeneratif yang paling umum adalah osteoarthritis.

Osteoarthritis adalah penyakit sendi yang ditandai dengan destruksi dan hilangnya kartilago artikular, mengakibatkan pembentukan osteofit, nyeri, keterbatasan gerak, dan deformitas. Peradangan sendi disebabkan oleh penipisan dan kerusakan tulang rawan (Rediyantoro, 2013).

Prevalensi osteoarthritis lutut adalah 23,3% pada usia 50-59 dan 25,5% pada usia 60-69. Prevalensi osteoarthritis meningkat seiring bertambahnya usia, mencapai usia tertinggi pada kelompok 50-69 tahun. Jenis kelamin mempengaruhi prevalensi osteoarthritis lutut, dan diketahui prevalensinya juga lebih tinggi pada kelompok jenis kelamin perempuan (Kinandana et al, 2015).

Berdasarkan data resmi dari Rrsud dr. La Palaloi Maros pada bulan Oktober-Desember 2021, jumlah pasien *osteoarthritis knee joint* di poli klinik Fisioterapi sebanyak 16 pasien. Berdasarkan *interview* dengan salah satu fisioterapis dari RSUD dr. La Palaloi Maros, kebanyakan pasien kasus *osteoarthritis knee joint* dengan jumlah persentase sekitar 30%.

Pada umumnya banyak metode intervensi yang digunakan dalam kasus *osteoarthritis knee joint*. Teknik intervensi dalam penanganan kasus *osteoarthritis knee joint* antara lain pemberian modalitas seperti Microwave diathermy (MWD) dan terapi latihan Traksi translasi. Microwave diathermy (MWD) memiliki tujuan untuk

meningkatkan vasodilatasi pembuluh darah yang diikuti dengan perbaikan sirkulasi dan metabolisme serta membuat otot-otot menjadi rileks. Adapun efek panas yang dihasilkan dalam jaringan tubuh untuk menghilangkan rasa sakit, spasme otot, dan kontraktur sendi, tetapi tidak untuk pengobatan keganasan (Food and Drugs, 2010).

Dalam Traksi translasi Teknologi untuk mengobati disfungsi sendi seperti kekakuan, kehilangan mobilitas sendi yang reversibel, dan nyeri. Traksi translasi memiliki efek merangsang aktivitas biologis melalui aliran cairan sinovial yang mengangkut nutrisi ke bagian kartilago artikular sendi yang avaskularisasi. Sendi tulang rawan superfisial dan fibrosa dijamin cocok untuk kasus osteoarthritis dengan masalah tulang rawan artikular dengan menghasilkan traksi translasi. Traksi translasi dapat menurunkan nyeri osteoarthritis lutut sebesar 21,28% (Riyanto, 2010).

Efek mekanis yang ditimbulkan oleh traksi translasi juga dapat menyebabkan traksi pada kedua permukaan tulang sendi, sehingga mengakibatkan ekstensi atau ekstensi kapsul ligamen kontraktur akibat keterbatasan gerak yang dihasilkan (Carolyn Kisner). , 1999). Menurut Junaidi (2013) dalam penelitiannya tentang pengaruh pemberian traksi translasi terhadap peningkatan aktivitas fungsional pada pasien osteoarthritis lutut, ini adalah fungsi Sara Maher (2010) dalam penelitiannya tentang efek pasif yaitu terjadi peningkatan aktivitas. Pada kasus osteoarthritis lutut, mobilisasi traksi paha tibialis saat lutut ditekuk. Ini memiliki efek menghilangkan rasa sakit, dan ketika rasa sakit mereda, aktivitas fungsional lutut meningkat.

Berdasarkan uraian masalah di atas, maka rumusan masalah penelitian ini adalah: Apakah ada efek dari diatermi gelombang mikro dan traksi translasi pada aktivitas fungsional kaki pada pasien dengan osteoarthritis lutut? Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh microwave diathermy dan traksi translasi terhadap peningkatan aktivitas fungsional ekstremitas pasien osteoarthritis lutut.

## METODE PENELITIAN

### Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian pra eksperimen dengan desain pre-post test one group dimana satu kelompok spesimen mendapat intervensi microwave diathermy dan translasi traksi.

### Populasi dan Sampel

Populasi sasaran penelitian adalah terdiri dari semua pasien dengan Osteoarthritis lutut yang mendapatkan pelayanan di poli fisioterapi di RSUD dr. La Palalo Maros Sebanyak 16 orang.

Kriteria inklusi dalam penelitian ini adalah penderita *osteoarthritis knee joint* primer dan sekunder, grade 1 dan 2, usia 40-60 tahun, memiliki hasil x-ray dan pasien bersedia menjadi responden penelitian sampai selesai.

Kriteria eksklusi penelitian ini adalah tanda-tanda vital buruk, fraktur, luka bakar dan gangguan neurologi.

### Prosedur Pengumpulan Data

Pengumpulan data diperoleh melalui data *pre* dan *post test* yaitu pengukuran aktivitas fungsional tungkai (WOMAC) dengan prosedur tes adalah sebagai berikut; jenis prosedur test kepada pasien untuk mengurangi kecemasan serta untuk memastikan pasien kooperatif. Teknik

pelaksanaan, rangkaian gerak fungsional *knee joint* yang dapat diperiksa adalah berjalan, menaiki tangga dan menuruni tangga, squat, meloncat (*jumping*), dan berlari. Instruksi pasien, untuk memilih/melingkari setiap kategori yang terdapat pada blanko indeks sesuai dengan skala kesulitan yang dirasakan dalam aktivitas : 0 = None, 1 = Slight/ringan, 2 = moderate/sedang, 3 = very/berat, 4 = extremely/sangat berat.

Interpretasi WOMAC Scale Score Range yang mungkin untuk tiap subskala berdasarkan versi likert adalah nyeri 0-20 (nilai 0-4, terdiri dari 5 item); kekakuan 0-8 (nilai 0-4, terdiri dari 2 item); dan fungsi fisik (17 item, 0-68) dengan total skor 96.

### Prosedur Intervensi

Prosedur pelaksanaan *Microwave Diathermy* (MWD) dan Traksi Traslasi sebagai berikut :

1. *Microwafe Diathermy*: Teknik Aplikasi, Fisioterapi melakukan settingan dosis terapi yang akan diberikan, power 60 watt menggunakan arus continuous, Fisioterapi meletakkan elektroda pada area lutut dengan jarak lebih dari 10 cm dari permukaan kulit dengan durasi 15 menit.
2. Traksi translasi: posisi pasien, tungkai bawah yang cenderung turun dari tempat tidur . Lutut fleksi  $\pm 30^\circ$ . Posisi fisioterapi: Berdiri distal dari pasien Teknik eksekusi: Fiksasi pada ekstremitas atas. Terapis memegang tungkai bawah pasien (proksimal pergelangan kaki) dan kemudian menarik ke arah garis vertikal tibia . Terapis berdiri di dalam lutut yang dirawat. Posisi Tangan Terapi Fisik: Tangan terapis heterolateral memegang kaki bagian bawah sebagai sisi punggung. Proksimal mungkin. Teknik

yang dilakukan: Selanjutnya lakukan ventral push. Durasi terapi: Traksi dipertahankan selama 7 detik, diulangi sebanyak 8 kali. Jumlah pemberian intervensi: 2 kali. Gliding tibia kearah ventral, posisi pasien: prone lying tungkai bawah diluarbed. Lutut fleksi  $\pm 30^{\circ}$ . posisi fisioterapi : Terapis berdiri berdiri di sebelah medial lutut yang diterapi Posisi Tangan Fisioterapi: Tangan terapis heterolateral memegang tungkai bawah dari dorsal seproksimal mungkin. Teknik pelaksanaan: kemudian melakukan dorongan ke ventral. Durasi Terapi; diulangi delapan kali sebanyak 3 sesi, dan istirahat tiap sesi 1 menit. Jumlah pemberian intervensi 6 kali.

**Analisis Data**

1. Uji statistic deskriptif data penelitian untuk memaparkan karakteristik sampel berdasarkan usia dan jenis kelamin.
2. Uji normalitas data menggunakan uji *Shapiro wilk* untuk mengetahui data berdistribusi normal ( $p > 0,05$ ) atau tidak berdistribusi normal ( $p < 0,05$ )
3. Uji analisis komporatif (uji hipotesis), normalitas data menunjukkan data berdistribusi normal maka digunakan uji statistic parametric *paired t test*.

**HASIL**

Tabel 1  
*Rerata dan presentase sampel berdasarkan usia*

USIA	N	%
40 – 50	7	46.7
51-60	8	53,3
Total	15	100

Berdasarkan tabel 1 diatas menunjukkan nilai rerata usia sampel penelitian bekisar dari 40-60 tahun, dengan usia rerata tertinggi pada usia 51-60 tahun 8 orang (53,3%). Sedangkan rerata terendah pada usia 40-50 tahun 7 orang (46,7%) . Hal ini menunjukkan bahwa jumlah sampel tergolong ke dalam usia dewasa akhir-lansia akhir.

Tabel 2  
*Rerata dan presentase sampel berdasarkan jenis kelamin*

Jenis Kelamin	n	%
Laki – laki	6	40
Perempuan	9	60
Total	15	100

Berdasarkan tabel diatas menunjukkan nilai rerata jenis kelamin tertinggi pada prempuan yaitu 9 orang (60,%). Sedangkan rerata terendah pada laki-laki 6 orang (40%) .

Tabel 3  
*Analisis normalitas*

shapiro-wilk				
	statistic	sig	statistic	sig
pre test	.137	.200	.926	.238
post test	.212	.070	.909	.128

Berdasarkan tabel di atas diperoleh hasil uji Shapiro-Wilk pada *pre test* yaitu nilai  $p(.236) > 0,05$  yang berarti bahwa data berdistribusi normal. Nilai pada *post test* ( $.128$ )  $> 0,05$  yang berarti bahwa data berdistribusi normal. Hal ini menunjukkan bahwa berdasarkan hasil uji normalitas data di atas dapat disimpulkan untuk menggunakan uji statistik parametrik (uji *paired sample-t*) dengan tujuan untuk membuktikan kemaknaan dari suatu perlakuan dalam kelompok sampel.

Tabel 4  
*Analisis nilai rata-rata selisih pre test dan post test*

	SD	Mean
pre test womac	11.54	55.00
post test womac	4.47	25.00
selisih womac	30.00	

Berdasarkan tabel diatas di peroleh nilai rata-rata perubahan tingkat aktivitas fungsional tungkai sebelum diberikan perlakuan.untuk rata-rata tingkat aktivitas fungsional tungkai nilai SD yaitu 11.54 ,mean yaitu 55.00 dan setelah diberikan perlakuan.untuk rata-rata tingkat aktivitas fungsional tungkai nilai SD yaitu 4.47, mean 25.00 deangan selisi yaitu 30.00

Tabel 5  
Analisis Uji Paired t Test pre test dan post test

	Mean	SD	t	P
pre test	55.00	11.54	13.29	.000
post test	25.00	4.47		

Berdasarkan tabel di atas menunjukkan hasil bahwa Uji Paired t test pada pre test dan post test dengan nilai  $p(0.00) < 0.05$  yang berarti bahwa terdapat pengaruh setelah pemberian *Microwave Diathermy dan* traksi translasi selama 6 kali intevensi.

Berdasarkan hasil uji *paired t test* sebagai pengujian hipotesis maka dapat disimpulkan bahwa "*Microwave Diathermy Dan Traksi Translasi dapat memberikan pengaruh terhadap peningkatan aktivitas fungsional tungkai pada pasien Osteoarthritis lutut di RSUD dr. La Palalo Maros*"

## PEMBAHASAN

Fitur Sampel Studi Deskripsi sampel dalam studi ini terdiri dari deskripsi berdasarkan usia dan jenis kelamin. Data yang diperoleh menunjukkan bahwa rata-rata sampel tergolong dewasa, berdasarkan usia. Berdasarkan jenis kelamin, data menunjukkan bahwa ukuran sampel rata-rata adalah sampel didominasi oleh perempuan.

Menurut (Erita gustina. Dkk 2017) Semakin tua Anda, semakin tinggi risiko osteoarthritis lutut. Proses penuaan dianggap bertanggung jawab atas peningkatan kelemahan sendi, penurunan fleksibilitas sendi dalam klasifikasi tulang

rawan, dan penurunan fleksibilitas sendi. Fungsi kondrosit, yang semuanya mendukung perkembangan *osteoarthritis*.

Hasil penelitian ini konsisten dengan penelitian Muraki et al. (2015), yang merupakan usia dengan kejadian osteoarthritis tertinggi pada mereka yang berusia di atas 50 tahun. Pada stadium tua, terutama pada persendian terberat, terjadi degenerasi jaringan tubuh. Ini secara bertahap menghancurkan tulang rawan dari 4.444 sendi, tetapi respons penyembuhan yang seimbang tidak berlanjut. Rice et al.(2016) menunjukkan bahwa pada usia ini, fungsi *quadriceps femoris* sebagai penstabil sendi lutut menurun. Ini dikaitkan dengan peningkatan gejala *osteoarthritis*.

Rita Purnama Deu, dkk. Pada tahun 2014, kami juga melakukan survei kepada perawat Blu- Ambulanz Poliklinik RSUP tentang faktor risiko usia *osteoarthritis*. Dr. D. Kandou Manado menunjukkan bahwa dari 100 perawat berdasarkan usia dengan *osteoarthritis*, sekitar 24% berusia 40-45 tahun, sekitar 20% berusia 46.50-60 tahun, dan 56% berusia 51-60 tahun.

Hal ini menunjukkan bahwa angka kejadian *osteoarthritis knee* lebih banyak pada perempuan dibandingkan laki-laki dan sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Muraki, et al (2015) yang menunjukkan angka kejadian *osteoarthritis genu* lebih besar pada wanita (40,7%) dibandingkan dengan laki-laki (29,8%). Ini menunjukkan bahwa insiden osteoarthritis lutut lebih tinggi pada wanita daripada pria, konsisten dengan studi Muraki et al.'S. (2015) Mereka yang menunjukkan bahwa kejadian osteoarthritis lutut pada wanita (40,7%) lebih tinggi daripada pria (29,8%).

Hal ini juga sesuai dengan survei (Wan Amin Hasiibi Bin Wan Ali, 2016). Dalam penelitian ini, kejadian osteoarthritis lutut pada wanita (57,1%) lebih tinggi daripada pria (42,9%), dan kejadian osteoarthritis lutut pada wanita adalah 68,3%. Angka ini lebih tinggi dibandingkan dengan kejadian osteoarthritis lutut pada pria (56,8%). Angka tersebut menunjukkan bahwa kejadian OA lebih banyak dialami oleh wanita. Secara keseluruhan, hal ini sesuai dengan anggapan teoritis bahwa kejadian osteoarthritis lebih sering terjadi fungsional pada pasien dengan osteoarthritis lutut, peningkatan aktivitas fungsional efektif.

Menurut penelitian Sara Mahers (2010), penelitiannya tentang pengaruh mobilisasi traksi tibialis femoralis pada fleksi lutut pada gejala nyeri menunjukkan bahwa traksi adalah

peredaa nyeri, dan ketika nyeri berkurang, aktivitas fungsional lutut meningkat.

Hal ini senada Jensen dkk. Konsisten dengan penelitian 2011, mobilisasi traksi dengan menarik sendi tibialis femoralis menyebabkan permukaan artikular terpisah satu sama lain dan jarak antara sendi yang menyempit oleh artritis tibialis femoralis ditekan di sekitar sendi. Ujung saraf. Jarak antar sendi, yang dipersempit dengan menarik, meningkatkan jarak antar sendi, sehingga mengendurkan jaringan yang sebelumnya ditekan oleh osteofit dan tidak merangsang jaringan di sekitarnya dan ujung saraf sensorik, sehingga mengurangi tekanan. , Nyeri dapat terjadi. Gerakan berulang meningkatkan aliran darah lokal ke kapsul, ligamen, dan otot, dan efek sedatif meningkatkan jumlah protein dalam cairan sinovial, meningkatkan dan menurunkan sirkulasi metabolisme di jaringan Stimulasi, Pereda nyeri. sehingga aktivitas fungsional mengalami peningkatan pada wanita (pascamenopause) di atas usia 50 tahun dan berperan dalam kejadian osteoarthritis. Menunjukkan faktor hormonal.

Pengaruh Pemberian *Microwave Diathermy* Dan Traksi Translasi Terhadap Peningkatan Aktivitas Fungsional Tungkai Pada Pasien *Osteoarthritis lutut* .

Berdasarkan pengujian hipotesis disimpulkan bahwa ada pengaruh intervensi *Microwave Diathermy* Dan Traksi Translasi Terhadap Peningkatan Aktivitas Fungsional Tungkai Pada Pasien *Osteoarthritis lutut* sebanyak 6 kali terapi selama 1 bulan .

Hasil penelitian (Suriani dan Suharto, 2017) menunjukkan adanya perbedaan yang bermakna sebelum – sesudah pemberian MWD terhadap kemampuan fungsional berjalan pasien osteoarthritis lutut dengan perbedaan rata-rata  $2,00 \text{ cm} \pm 0,00$  Uji rank bertanda Wilcoxon  $p = 0,002$  adalah  $2,00 \text{ cm} \pm 0,00$ , dan rerata perbedaan kemampuan fungsional menaiki tangga adalah  $1,10 \pm 0,316$  pada  $p = 0,002$ . Kesimpulan dari penelitian ini adalah peningkatan gait dan stair climbing pada pasien osteoarthritis lutut pasca MWD.

Penelitian oleh (Zainal Abidin dan Riza Dwi Wicaksono 2017) menunjukkan bahwa pemberian intervensi fisioterapi

berupa microwave diathermy dapat meredakan nyeri, rentang gerak, dan fungsi lutut peserta Aktivitas pasien OA .

Sepanjang studi (William E. Prentice, 2003 dan Dwidayani A, 2008) telah menunjukkan bahwa pemberian MWD secara signifikan dapat meningkatkan kemampuan pasien dengan osteoarthritis lutut untuk berjalan dan menaiki tangga. MWD menghasilkan efek termal dengan penetrasi yang dalam. Meningkatkan elastisitas otot dan jaringan ikat. Selain itu, efek sedatif dari ujung saraf sensorik mengurangi kejang otot dan merangsang metabolisme. Efek terapeutik MWD dapat meningkatkan gaya berjalan fungsional dan menaiki tangga dengan intervensi stabilisasi ritmik.

Menurut Junaidi (2013) dalam penelitiannya tentang pengaruh traksi isolasi terhadap peningkatan aktivitas.

## KESIMPULAN

1. Rata-rata tingkat Aktivitas fungsional tungkai sebelum diberikan *Microwave Diathermy* dan traksi translasi adalah 55.00.
2. Rata-rata tingkat Aktivitas fungsional tungkai setelah diberikan *Microwave Diathermy* dan traksi translasi adalah 25.00.
3. Rata-rata selisih tingkat Aktivitas fungsional sebelum dan setelah diberikan *Microwave Diathermy* dan traksi translasi adalah 30.00.
4. Penggunaan diatermi gelombang mikro dan traksi translasi meningkatkan aktivitas fungsional anggota badan pada pasien dengan osteoarthritis lutut.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ali Mohammad dan Asrori.2012 *Psikologi Remaja Perkembangan Peserta Didik*. Jakarta:PTBumi Aksara.
- American College of Rheumatology. 2012. *Osteoarthritis*. Lake Boulevard NE, Atlanta.
- Annas, S (2015). *Hubungan Obesitas Dengan Terjadinya Osteoarthritis Lutut Pada Lansia Kecamatan Laweyan* Surakarta.Universit asMuhammadiya Surakarta.
- Anisa.lka(2015). *Diagnosa and Treatment osteoarthritisb Medical Journal OfLmpung Unuversity. Volume 4 Nomer 4*. Jakarta Majority.AAOS.
2013. *Treatment of Osteoarthritis of The Knee Guideline, 2end. American Academy of Orthopedic Surgeons*.
- Anshar dan Sudaryanto.2011. *Biomekanik (Osteo Kinematik anArthrokineematika)*.Kementrian Kesehatan RI Politeknik Kesehatan Makassar
- Blanco, Francisco J. 2018. *Atlas of OsteoarthritisS second edition:chapte4* Eropa: Springern Healthcare.
- Caillien rene,1991 neck and Arm Pain,3 ed.,FA Davis Company, philadelphia Therapeutic exercise: foundation and philadelphia: FD Davis, 199, p116, with permission.
- Carolyn Kisner and Lynn Allen Colby, 2014. *“Therapeutic Exercise”*, F.A. Davis Company 1915 Arch Street Philadelphia, PA 19103.
- Cooper, cyrus,dkk. 2018. *Atlas of Osteoarthritis second edition chapte2*. Eropa: Springer healthcare.
- Cuccurullo.Sara J.2015.*Physical Medicine and Rehabilitation Board Revied*. Third Edition.
- Djohan Aras, Ahmad, H., & Ahmad, A. (2016). The New Concept of Physical Therapist Test and Measurement. *Physio Care*.
- Dwidayani A,2008, *Perbedaan pengaruh Intervensi MWD dan Isometrik Quadriceps dengan TENS dan Isometrik Quadriceps terhadap penurunan rasa nyeri* .
- Erita Gustina , Myrnawati Crie Handani , Asima Sirait 2017 *Faktor-faktor yang mempengaruhi osteoarthritis studi kasus control* di rumah sakit Tk II Putri hijau Medan Universitas sari mutiara Indonesia.
- Food and Drugss. 2010. *Code of FederalRegulation*. Washington. U.S.Government Printing Office.
- Jensen et all, 2011. *Strength Training Alone, Exercise Therapy Alone, and Exercise Therpy with Passive Manual Mobilization Each Reduce Pian and Disability inPeople with Knee Osteoarthritis: A Systematic Review. Jurnal of Physiotherapy*, Vol.57, Australian Physiotherapy Association.
- Junaidi,2013 *pengaruh Pemberian Traksi Osilasi Terhadap Peningkatan Aktivitas Fungsional Pada Pasien osteoarthritis lutut*.Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Kisner C, Lynn AC. (2012). *Therapeutic exercise foundations and techniques*. Edisi ke-3. New York: F,A.Davis Company;
- Kuntoono Heru P. 2010. *Nyeri secara umum dan osteoarthritis lutut dari aspek fisioterapi Surakarta*: Muhammadiyah University Press.
- Maher et al.2010.*The effect Of Tibia Femoral Traction Mobilization On Passive Knee Flexion Motion Impairment and Pain: a Case Series Jurnal OF Manual and Manipulation Therapy ; Vo1.18.no.1*
- Mangku G, Senapathi TGA. (2010). *Buku Ajar Ilmu Anestesia dan Reanimasi*. Jakarta: Indeks.
- Muraki S, Oka H, Akune T, En-yo Y, Yoshida M, Nakamura K, et al. 2015. *Association of occupational activity with joint space narrowing and osteophytosis in the me-dial compartment of the knee: the ROAD study (OAC5914R2)*. *Osteoarthritis Carti-lage* 19 (7):840–6. 18.
- Rice DA, McNair PJ, Lewis GN. 2011. *Mechanisms of Quadriceps Muscle Weakness in Knee Joint*

- Osteoarthritis: The Effects of Prolonged Vibration on Torque and Muscle Activation in Osteoarthritic and Healthy Control Subjects. Arthritis Research & Therapy* 2016, 13:R151
- Riyanto, Agus. 2011. *Penambahan traksi / translasi pada latihan gerak aktif lebih meningkatkan lingkup gerak sendi dan mengurangi nyeri pada osteoarthritis lutut wanita lanjut usia*. Tesis Denpasar: Program studi Fisiologi Olahraga UNUD Bali.
- Rosyidi, Khalid. 2013. *Muskuloskeletal*. Jakarta: CV. Trans Info Media.
- Pratama, Aditya Denny.2019. *Intervensi Fisioterapi Pada Kasus Osteoarthritis Genu di RSPAD Gatot Soebroto*. Jurnal Sosial Humaniora Terapan Volume 1 No (2):22-30.  
*Makassar*,journal.poltekkesmks.ac.id/ojs2/index.php/mediakesehatan/artic le/download/30/54
- Sumual, A.S., Danes V.R. and Lintong, F., (2013). *Pengaruh Berat Badan Terhadap Gaya Gesek dan Timbulnya Osteoarthritis pada Orang diatas 45 tahun di RSUP. PROF. DR. R. D. KANDAU MANADO*. Jurnal e-biomedik(Ebm), 1(1), PP. 140-46.
- Sudaryanto,2009.*Biomekanik*.Makassar:Aka demiFisioterapiMakassar.\Sugiono,2017. Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif,dan R&D.Bandung.
- Taylor, C., Lillis, C., Lemone, P., 7 Lynn, P. (2011). *Fundamental of Nursing the Art and Science of Nursing Care Seven Edition*. China: Wolters Kluwer Health.
- Wahyono Y, 2008. *Osteoarthritis pada Lutut*.Politeknik Kesehatan Surakarta, Surakarta.
- Wiguna, A.A. Dewi, N.P.A.P.A., Subawa, W., 2018. Hubungan status kesehatan berdasarkan WOMAC dengan kualitas hidup berdasarkan WHOQOL-BREF pada pasien osteoarthritis lutut di Rumah Sakit Sanglah tahun 2016-2017. *Intisari Sains Medis* 9(1): 71-75. DOI.
- William C. Shiel Jr, 2005. *Osteoarthritis (Degenerative Arthritis)*, <http://www.arthritis.org>, akses tanggal 20 Juni 2015.
- Yudianta, Novita. (2015). *Asessment Nyeri. Patient Comport Asessment Guide*.
- Zainal Abidin dan Riza Dwi Wicaksono (2017). *Pengaruh Micro Wave Diathermy Dan Terapi Latihan Pada Osteoarthritis Genu*