

**PERBANDINGAN PENGARUH ANTARA
TERAPI *LASER* BERINTENSITAS RENDAH DAN
ULTRASONIK UNTUK MENGURANGI NYERI PADA
OSTEOARTRITIS SENDI LUTUT**

NASKAH PUBLIKASI

Diajukan Untuk Melengkapi Sebagian Syarat Mencapai
Gelar Sarjana Fisioterapi
Program Studi Fisioterapi
di Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan 'Aisyiyah
Yogyakarta



Disusun Oleh :
Nama : Endang Rismintowati
NIM : 201410301126

**PROGRAM STUDI FISIOTERAPI
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN 'AISYIYAH
YOGYAKARTA
2015**

HALAMAN PERSETUJUAN

**PERBANDINGAN PENGARUH ANTARA TERAPI
LASER BERINTENSITAS RENDAH DAN *ULTRASONIK*
UNTUK MENGURANGI NYERI PADA
OSTEOARTRITIS SENDI LUTUT**

NASKAH PUBLIKASI

Disusun oleh :

Nama : Endang Rismintowati

NIM : 201410301126

Telah Memenuhi Persyaratan dan Disetujui Untuk
Mengikuti Ujian Skripsi Program Studi Fisioterapi
di Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan 'Asyiyah
Yogyakarta

Oleh :

Pembimbing : Moh. Ali Imron, SPh.,S.Sos.,M.Fis,
Tanggal : 12 Februari 2016

Tanda tangan :



PERBANDINGAN PENGARUH ANTARA TERAPI LASER BERINTENSITAS RENDAH DAN ULTRASONIK UNTUK MENGURANGI NYERI PADA OSTEOARTRITIS SENDI LUTUT

Endang Rismintowati², Moh. Ali Imron³

Abstrak

Latar Belakang : *Osteoarthritis* adalah suatu penyakit sendi menahun yang dimulai dari kerusakan dan kemunduran pada tulang rawan sendi yang di ikuti pertumbuhan *osteophite*, penebalan *subchondrial* dan kerusakan *ligament*. Pada *Osteoarthritis* menimbulkan berbagai macam keluhan seperti nyeri, kekakuan sendi terutama pada pagi hari yang terjadi disebabkan oleh pemendekan seluruh kapsul dan ligamen sendi sehingga lingkup gerak sendi terbatas, kelemahan otot, gangguan stabilitas sendi dan kesulitan dalam melakukan aktivitas. Intervensi untuk mengurangi nyeri pada osteoarthritis lutut adalah laser berintensitas rendah dan terapi *ultrasonik*. **Tujuan :** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan antara pemberian terapi *laser* berintensitas rendah dan *ultrasonik* mengurangi nyeri pada *osteoarthritis* sendi lutut. **Metode Penelitian:** Penelitian ini menggunakan *quasi eksprimental* dengan *pre and post test group design*. Populasi dalam penelitian ini adalah pasien Cirebon Medica Center yang menderita *osteoarthritis* lutut, total responden sebanyak 8 orang, dengan rincian kelompok I empat orang dengan diberikan terapi *laser* berintensitas rendah dan pada kelompok II empat orang dengan diberikan *ultrasonik* selama 2 minggu dengan frekuensi setiap hari, untuk laser berintensitas rendah dengan dosis 1-8 J/titik, probe 30 mW, dengan metode langsung, sedangkan untuk *ultrasonik* dengan duty cycle 20% menggunakan frekuensi 3 MHz, modulasi pulsa atau gelombang terputus-putus, frekuensi pulsa 100Mz, durasi pulsa 2 ms, intensitas 1.25W/cm, metode kontak langsung, media aqua gel, waktu pengobatan 5 menit. Pengukuran nilai nyeri dilakukan dengan VAS, hasil penelitian dianalisa dengan menggunakan uji *paired sample T-test* dan *independent sample T-test*. **Hasil :** Hasil penelitian uji *paired sample T-test* pada kedua kelompok didapatkan hasil $p=0,000<0,05$ yang berarti ada pengaruh pemberian terapi *laser* berintensitas rendah dan terapi *ultrasonik* untuk mengurangi nyeri pada *osteoarthritis* lutut. Hasil uji *independent sample T-test* pada kelompok I dan kelompok II sesudah perlakuan menunjukkan hasil $p>0,216$ ($p>0,05$) yang berarti tidak ada perbedaan antara terapi laser berintensitas rendah dengan *ultrasonik* untuk mengurangi nyeri pada *osteoarthritis* lutut. **Kesimpulan :** Tidak ada perbedaan antara terapi *laser* berintensitas rendah dan *ultrasonik* dalam mengurangi nyeri pada *osteoarthritis* sendi lutut. **Saran :** Untuk menambah jumlah responden serta menambah waktu penelitian supaya mendapatkan hasil yang maksimal.

Kata Kunci : *Laser* berintensitas rendah, *ultrasonik*, dan *osteoarthritis*

Daftar pustaka : 33 buah (1998-2011)

¹Judul Skripsi

²Mahasiswa Program Studi Fisioterapi STIKES 'Aisyiyah Yogyakarta

³Dosen Program Studi Fisioterapi STIKES 'Aisyiyah Yogyakarta

Seiring dengan kemajuan ilmu dan teknologi juga pola pikir masyarakat yang berubah dan terus berkembang seakan memanjakan kehidupan manusia, sehingga aktifitas fisik menjadi berkurang yang mengakibatkan pergeseran pola penyakit, dari penyakit yang disebabkan oleh infeksi sampai ke arah penyakit yang disebabkan proses degenerasi. Salah satu dimensi kesehatan yang terganggu dan berkembangnya penyakit *degeneratif* yaitu kemampuan gerak fisik yang semakin menurun.

Osteoarthritis adalah suatu penyakit sendi menahun yang dimulai dari kerusakan dan kemunduran pada tulang rawan sendi yang antara lain diikuti pertumbuhan *osteophite*, penebalan tulang *subchondral*, dan kerusakan ligamen. *Osteoarthritis* bukan hanya mengenai sendi saja, tapi dapat pula mengenai daerah sekitar sendi seperti tulang *subchondral*, kapsul sendi yang membungkus sendi dan otot-otot yang melekat berdekatan dengan sendi. (Slemanda, 2007).

Pada *Osteoarthritis* menimbulkan berbagai macam keluhan seperti nyeri, kekakuan sendi terutama pada pagi hari yang terjadi disebabkan oleh pemendekan seluruh kapsul dan ligamen sendi sehingga lingkup gerak sendi terbatas, kelemahan otot, gangguan stabilitas sendi dan kesulitan dalam melakukan aktivitas seperti : berjalan, sholat dan naik tangga yang kesemuanya akan menyebabkan bentuk kelainan. Karena adanya kondisi yang mempunyai gejala-gejala serta patologi yang sama dengan *osteoarthritis* lutut seperti *rematoid arthritis*, pasca cedera, maka diperlukan standar pemeriksaan yang baku sehingga tidak akan mengacaukan kita dalam menegakkan diagnosa. (Slemanda, 2007)

Pada kondisi *osteoarthritis* lutut, diagnosa *osteoarthritis* harus dikriteria, nyeri nampak sebagai salah satu gejala utama dalam *osteoarthritis* lutut selain gejala dan tanda klinis lain seperti: kaku sendi lutut dipagi hari kurang dari 30 menit, nyeri tekan pada tulang, pembesaran tulang serta perabaan sendi terasa panas, bunyi atau krepitasi juga ditemukan saat melakukan gerakan lutut, terbentuknya abnormal cross link pada jaringan yang mengalami *kontraktur*, kelemahan otot dan *atrofi* otot serta deformitas. Nyeri pada sendi yang terkena akan timbul, sehingga kekakuan sendi lutut timbul secara progresif lambat atau perlahan lahan kemudian rasa nyeri biasanya timbul saat beraktivitas dan hilang ketika beristirahat, kadang-kadang terasa krepitasi dan pembengkakan jaringan lunak dan efusi sendi menggambarkan adanya *inflamasi* sendi kelihatan merah dan panas. Sedangkan pada pemeriksaan X-

Rayakan terlihat jelas adanya *osteophite* dan penyempitan celah sendi, lain halnya pada kondisi Rheumatoid *arthritis* dimana pada pemeriksaan *X-ray* yang terlihat adanya penyatuan *Osteophite* atau penulangan. Rasa nyeri lutut disebabkan karena terjepitnya saraf *afferan polimodal* oleh perlekatan *kolagen*, penekanan jaringan karena deformitas serta adanya pembengkakan jaringan disekitar sendi. Sehingga bila ada suatu gerakan sendi lutut maka akan timbul rasa nyeri (Slemanda, 2007).

Pada usia lebih dari 65 tahun, baik secara klinik maupun radiologi didapatkan peningkatan jumlah kasus OA lutut. Menurut The Framingham *Osteoarthritis* Study gambaran radiologik OA lutut yang berat (grade III dan IV menurut kriteria Kellgreen-Lawrence) makin meningkat dengan bertambahnya umur, yaitu 11,5% pada usia kurang dari 70 tahun, 17,8% pada umur 70-79 tahun dan 19,4% pada usia lebih dari 80 tahun. Wanita yang mempunyai gambaran radiologik osteoarthritis berat adalah 10,6% pada umur kurang dari 70 tahun, 17,6% pada umur 70-79 tahun dan 21,1% pada umur lebih dari 80 tahun; sedangkan pada laki-laki 12,8% pada umur kurang dari 70 tahun, 18,2% pada umur 70-79 tahun dan 17,9% pada umur lebih dari 80 tahun. Prevalensi radiologik OA akan meningkat sesuai dengan umur. Pada umur di bawah 45 tahun jarang didapatkan gambaran radiologik yang berat. Pada usia tua gambaran radiologik OA lutut yang berat mencapai 20% (Isbagio *at al*, 2010).

Dengan bertambahnya usia maka seseorang akan mengalami penurunan fungsi organ tubuh diantaranya anggota gerak bawah yang sangat berperan penting sebagai penopang berat badan dalam aktivitas sehari-hari. Anggota gerak bawah dihubungkan oleh banyak sendi, salah satunya sendi lutut. Sebagian besar aktivitas manusia menggunakan sendi lutut, jika sendi lutut mengalami gangguan maka aktivitas fungsional akan menurun. Gangguan tersebut diantaranya disebabkan oleh obesitas, trauma atau kelainan degenerasi pada sendi lutut .

Oleh karena itu gangguan yang terjadi pada sendi lutut merupakan suatu keluhan pasien yang perlu sekali mendapat perhatian yang serius oleh para fisioterapis. Disamping itu sendi lutut mudah terkena cedera, karena secara fungsional sendi ini memiliki beban kerja yang berat karena harus menopang berat badan dalam aktivitas kehidupan sehari-hari, seperti aktivitas berjalan, aktivitas kerja, aktivitas olah raga dan aktivitas lainnya (Rayegani, *et al* 2012).

Fisioterapi berperan terhadap pengelolaan *osteoarthritis* lutut sesuai dengan salah satu Keputusan Menteri Kesehatan RI nomor 517/Menkes/SKM/2008 yang

menyatakan bahwa, fisioterapi adalah bentuk pelayanan kesehatan yang ditujukan kepada individu dan atau kelompok untuk mengembangkan, memelihara dan memulihkan gerak dan fungsi tubuh sepanjang daur kehidupan dengan menggunakan penanganan secara: manual, peningkatan gerak, peralatan (fisik, elektroterapeutis dan mekanis), pelatihan fungsi dan komunikasi. Merujuk salah satu Keputusan Menkes tersebut diatas, perlu penanganan yang lebih lanjut lagi terhadap osteoarthritis sendi lutut, karena *osteoarthritis* dapat menimbulkan kecacatan bila tidak ditangani secara tuntas. Hal ini sesuai dengan kebijakan WCPT pada *Declaration of Principle and Position Statement: Description of Physical Therapy* pada *General Meeting*, Juni 2007 menyatakan bahwa fisioterapi memberikan pelayanan kepada individu dan masyarakat untuk meningkatkan, memelihara dan memperbaiki gerak dan kemampuan fungsional sepanjang daur kehidupannya. Dimana gerak fungsional merupakan inti dari arti sehat bagi individu (Isbagio, *et al* 2010).

Dari aspek rehabilitasi, penyakit sendi degeneratif, dapat menimbulkan kecacatan fisik dalam beberapa tingkat yaitu, tingkat impairment (kerusakan sendi, terutama yang menyebabkan keluhan nyeri), tingkat disabilitas (adanya kecacatan fisik, sehingga terganggunya (*activity of daily living*), dan terhadap sikap yang tidak bisa menyesuaikan diri dengan lingkungan, akibat hambatan psikologis, sosial dan vokasional oleh karena kecacatan fisik yang dideritanya (Kuntono, 2009).

Sebagian besar manajemen *osteoarthritis* bertujuan untuk mengurangi nyeri secara farmakologis. Pemberian latihan juga sudah umum diberikan pada pasien *osteoarthritis*, tetapi masih banyak difokuskan hanya pada impairment lokal di sekitar sendi yang terkena seperti kelemahan otot, keterbatasan luas gerak sendi, dan nyeri. Padahal manajemen yang efektif seharusnya juga memperhatikan keterbatasan fungsional dan disabilitas sekunder yang timbul karena impairment lokal pada *osteoarthritis* (Kuntono, 2011).

Nyeri merupakan pengalaman yang sangat pribadi dan bersifat subjektif, karena bentuk nyeri maupun intensitas atau kuatnya nyeri yang dikatakan oleh penderita adalah sebagaimana yang dirasakan oleh penderita yang bersangkutan menyatakan bahwa nyeri merupakan suatu pengalaman yang bersifat subjektif dan psikologik. Karena nyeri banyak dimensinya sehingga pengukuran tunggal tentang intensitas nyeri tidak akan menggambarkan secara adekuat perbedaan antara nyeri tusukan, sakit gigi dan terbakar.

Subjektivitas keluhan nyeri sulit untuk diukur, walaupun begitu penting bagi kita untuk mengukurnya karena dengan melakukan pengukuran nyeri akan memberikan gambaran tentang kondisi yang dihadapi penderita dan memberikan efek yang positif terhadap penderita, selain itu pengukuran terhadap nyeri penting pula untuk menentukan respon penderita terhadap pengobatan yang diberikan dan membantu untuk menentukan prognosis (Kuntono Heru, 2011).

Sebagai tenaga profesional kesehatan memerlukan kemampuan dan keterampilan yang tinggi untuk mengembangkan, mencegah, mengobati dan mengembalikan gerak dan fungsi seseorang. Adapun peran fisioterapi yang dapat dilakukan untuk kasus osteoarthritis lutut diantaranya dengan menggunakan modalitas elektroterapi seperti TENS (*Trans electrical nerve stimulation*), MWD (*Microwave Diathermy*), US (*Ultrasound*) dan *laser*.

Penatalaksanaan terapi yang di pilih dalam penelitian ini dengan menggunakan metode elektroterapi berupa laser berintensitas rendah dan terapi ultrasonik yang bertujuan untuk mengurangi nyeri pada kondisi *osteoarthritis* sendi lutut.

METODE PENELITIAN

Rancangan penelitian ini bersifat *quasi eksperiment* dengan rancangan *pre and post test group design* yang bertujuan untuk membandingkan antara kelompok perlakuan satu, yang mendapat terapi laser berintensitas rendah dengan kelompok perlakuan dua, yang mendapat terapi ultrasonik setiap hari selama 2 minggu, yang diukur dengan skala VAS dilakukan di Medical Cirebon Center, dengan populasi 8 orang, tekniknya propolse sampling. Didapatkan jumlah responden kelompok laser berintensitas rendah 4 orang dan kelompok laser 4 orang.

Karakteristik responden dalam penelitian ini meliputi umur dan jenis kelamin, dari hasil pengumpulan data dengan menggunakan instrumen penelitian yang diterapkan dalam penelitian ini, maka didapatkan nilai sebagai berikut :

1. Uji Deskriptif

Tabel 1 Deskriptif Data Sampel, Cirebon Medical Centre, Desember, 2015

Karakteristik	Kelompok Laser berintensitas rendah (n=4)	Kelompok Ultrasonik (n=4)
	Mean \pm SD	Mean \pm SD

Jenis kelamin	2,0000 ± 0,0000	2,0000 ± 0,0000
Umur (th)	53,75 ± 2,872	56,000 ± 5,3665

Tabel 1 Memperlihatkan karakteristik responden dalam penelitian ini berupa umur dan jenis kelamin.

2. Uji Normalitas dan Homogenitas

Tabel 2 Uji Normalitas dan Homogenitas Cirebon Medical Centre, Desember, 2015

Nilai VAS	p. Uji Normalitas Shapiro Wilk Test		p. uji homogenitas Lavene's test
	Kelompok LASER	Kelompok Ultrasonik	
Sebelum	0,683	0,272	0,506
Sesudah	0,894	0,995	0,262
Selisih	0,211	0,723	

Berdasarkan uji normalitas data di atas diketahui pada kelompok terapi lanser berintensitas rendah dan kelompok terapi ultrasonik diperoleh nilai $p > 0,005$ sehingga dapat di tarik kesimpulan data berdistribusi normal.

Hasil uji homogenitas diketahui bahwa nilai signifikasi (p) terapi laser berintensitas rendah dan terapi ultrasonik sebelum perlakuan sebesar 0,890 dan sesudah perlakuan sebesar 0,364, karena signifikasi $p > 0,05$ maka dapat ditarik kesimpulan bahwa populasi dari varian yang sama atau homogen. Berdasarkan nilai uji normalitas dan homogenitas data didapatkan nilai signifikasi $p > 0,05$ maka untuk pengujian hipotesis statistik dengan pendekatan parametric dapat dilakukan karena memenuhi data berdistribusi normal dan homogen. Selanjutnya pengujian hipotesis dengan menggunakan *paired sample T-test* dan *independent sample T-test*.

3. Uji Hipotesis (I dan II)

Tabel 3. Hasil Uji pengaruh sebelum dan sesudah pada setiap kelompok dengan *Paired Sample T-test* Cirebon Centre, Desember, 2015

	VAS		T	P
	Sebelum	Sesudah		
Kelompok Laser	40,00±8,165	15,75±3,500	24,25	0,002
Kelompok Ultrasonik	42,50±9,574	21,25±7,136	21,25	0,002

Berdasarkan uji *paired sample T-test* pada kelompok terapi laser berintensitas rendah sebelum diberikan perlakuan diperoleh rata-rata sebesar 40,00 dan sesudah diberikan perlakuan sebesar 15,75 dengan nilai $p < 0,002$ karena nilai $p < 0,05$ artinya ada perbedaan penurunan nyeri sebelum dan sesudah pemberian *terapi laser berintensitas rendah*. Sedangkan hasil *Paired Sample T-test* pada kelompok *terapi ultrasonik* sebelum perlakuan diperoleh rata-rata sebesar 42,50 dan sesudah diberikan perlakuan sebesar 21,25 dengan nilai $p < 0,002$ karena nilai $p < 0,05$ artinya terdapat perbedaan tingkat penurunan nyeri sebelum dan sesudah pemberian *terapi ultrasonik*.

4. Uji beda pengaruh

Tabel 5 hasil uji beda pengaruh hasil terapi kelompok terapi Laser dan kelompok terapi Ultrasonik Cirebon Medical Centre, Desember, 2015

	Kelompok	N	Mean \pm SD	T	P
Sebelum	Kelompok Laser	4	40,00 \pm 8,165	0,397	0,705
	Keompok US	4	42,50 \pm 9,574		
Sesudah	Kelompok Laser	4	15,75 \pm 3,500	1,384	0,216
	Keompok US	4	21,25 \pm 7,136		

Berdasarkan hasil *independent sample T-test* pada sesudah perlakuan pada kelompok terapi laser diperoleh rata-rata sebesar 15,57 sedangkan pada kelompok terapi ultrasonik diperoleh rata-rata sebesar 21,25 dengan nilai $p = 0,705$ karena nilai $p > 0,05$ yang berarti tidak ada perbedaan pengaruh yang signifikan antara pemberian terapi *laser* dan terapi ultrasonik terhadap pengurangan nyeri pada *osteoarthritis* lutut.

PEMBAHASAN

1. Karakteristik responden

Berdasarkan tabel 1 data karakteristik responden berdasarkan jenis kelamin, prosentase jumlah wanita dalam penelitian ini diambil didominasi oleh wanita, hal itu karena insiden kejadian *osteoarthritis* lutut, lebih sering terjadi pada wanita. Dan meningkat secara dramatis memasuki fase *menopause*. Terkait dengan berkurangnya hormon *estrogen* sebagai hormon pelindung (Moore, 2008).

Data karakteristik responden berdasarkan umur, anantara kelompok 1 dan kelompok 2 memiliki rata-rata usia 50-60 tahun. Hubungan antara usia dan faktor resiko *osteoarthritis* mungkin sangat multifaktoral, seperti konsekuensi dari berbagai faktor individu seperti kerusakan oksidatif, penipisan tulang rawan, otot

melemah, dan pengurangan *proprioception*. Selanjutnya mekanisme yang mempertahankan jaringan homeostatis mengalami penurunan sejalan dengan penuaan, yang mengarah terhadap stress atau cedera sendi dan kerusakan jaringan sendi (Brant, 2009).

2. Hasil Analisa

a. Pengaruh Terapi Laser berintensitas rendah dalam penurunan nyeri pada *osteoarthritis* sendi lutut.

Laser merupakan sinar yang diperkuat melalui emisi radiasi dari perangsangan substansi khusus. Laser yang digunakan adalah laser berintensitas rendah (*low level laser therapy*) yang mempunyai *power output* sebesar 1 mW sampai 75 mW, interaksi laser jenis ini terhadap jaringan mempunyai efek biologis yang dapat digunakan untuk mengobati kasus *osteoarthritis* (Saliba, 2011).

Laser juga mengurangi nyeri dan mempengaruhi aktivitas saraf perifer. Efek dari penyinaran HeNe pada *peripheral sensory nerve latency* pada manusia menunjukkan bahwa pemberian laser dosis rendah pada saraf *perifer* memberikan hasil penurunan kecepatan konduksi saraf sensorik yang signifikan. Hal ini menunjukkan adanya mekanisme pengurangan nyeri dari laser. Mekanisme penurunan rasa nyeri laser berintensitas rendah adalah dengan cara menurunkan kecepatan hantar saraf sensorik (Saliba, 2011).

Pada penelitian ini didapatkan ada pengaruh penurunan nyeri sebelum dan sesudah pemberian terapi *laser* berintensitas rendah pada *osteoarthritis* lutut. Berdasarkan hasil analisa data hipotesis I dengan *paired sample T-test* pada kelompok I sebelum dan sesudah perlakuan didapatkan hasil dengan nilai $p = 0,002$ ($p < 0,05$).

b. Pengaruh Ultrasonik dalam penurunan nyeri pada *osteoarthritis* sendi lutut.

Ultrasonik adalah bentuk vibrasi gelombang suara yang terjadi pada frekuensi yang lebih tinggi dari yang didengar manusia. Frekwensi yang dapat didengar manusia antara 20 sampai 20.000 Hz, sedangkan ultrasonik untuk terapi berkisar 1 Mhz sampai 3 Mhz (swezy, 2011).

Implikasi klinis efek termal ultrasonik dapat meningkatkan fleksibilitas jaringan (prinsip *low-load long duration*) sehingga mengurangi nyeri, dengan memutus mekanisme nyeri dan spasme, sehingga terjadi peningkatan aliran darah pada otot yang spasme, rileksasi otot yang mengalami mekanisme

pertahanan atau perlindungan melalui mekanisme gerbang control, ultrasonik membantu resolusi peradangan kronik serta meningkatkan maturitas jaringan dan *tensile strengt* jaringan kolagen, sehingga didapatkan penyembuhan yang optimal (Parjoto, 2010).

Pada penelitian ini didapatkan ada pengaruh penurunan nyeri sebelum dan sesudah pemberian terapi ultrasonik pada *osteoarthritis* lutut. Berdasarkan hasil analisa data hipotesis II dengan *paired sample T-test* pada kelompok II sebelum dan sesudah perlakuan didapatkan hasil dengan nilai $p=0,002$ ($p < 0,05$).

- c. Perbandingan pengaruh terapi laser berintensitas rendah dan terapi ultrasonik pada *osteoarthritis* sendi lutut.

Pada penelitian ini didapat tidak ada perbedaan pengaruh antara terapi laser berintensitas rendah dan ultrasonik dalam mengurangi nyeri pada *osteoarthritis* lutut. Berdasarkan hasil analisa data hipotesis III dengan *independent T-test* pada kelompok I dan kelompok II didapatkan hasil dengan nilai $p=0,216$ ($p > 0,05$). Didapatkan hasil bahwa baik terapi laser berintensitas rendah maupun ultrasonik, sama-sama efektif mengurangi nyeri pada *osteoarthritis* lutut.

KETERBATASAN PENELITIAN

Peneliti tidak mampu mengontrol kegiatan sampel.

SIMPULAN

1. Ada pengaruh terapi laser berintensitas rendah dalam mengurangi nyeri pada penderita *osteoarthritis* lutut.
2. Ada pengaruh terapi ultrasonic dalam mengurangi nyeri pada penderita *osteoarthritis* lutut.
3. Tidak ada perbedaan pengaruh terapi laser berintensitas rendah dibandingkan dengan terapi ultrasonik dalam mengurangi nyeri pada penderita *osteoarthritis* lutut.

SARAN

Untuk menambah jumlah responden serta menambah waktu penelitian supaya mendapatkan hasil yang maksimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Brandt, K. D. 2009. Management of osteoarthritis. In: Kelly WN, eds. Teks book of Rheumatology. 5 th ed. Philadephia: WB Saunders Co diakses tanggal 21 Agustus 2015
- Isbagio, H dan Setyohadi, B. 2010. Masalah dan Penanganan Osteoarthritis Sendi Lutut, Cermin Dunia Kedokteran, No. 104, Osteoarthritis, Jakarta. diakses tanggal 29 Agustus 2015
- Kuntono, H. 2011. Penatalaksanaan Fisioterapi Pada Kondisi Osteoarthritis; *Temu Ilmiah IFI Kediri* diakses tanggal 1 september 2015
- Parjoto, S. 2010. Intervensi Elektro Terapi pada Cidera Olahraga Ekstremitas, The Newest Workshop Electrotherapy Application In Sport Injury, *IFI Cabang Semarang*, diakses tanggal 4 september 2015
- Parjoto, S. 2010. Terapi Listrik Untuk Modulasi Nyeri, *Ikatan Fisioterapi Indonesia Cabang Semarang* diakses tanggal 4 september 2015
- Saliba, E dan Foreman, S. 2011. Low Power Lasers. In : Prentice WP ed. Therapeutic Modalities in Sport Medicine. Baltimore: Mosby diakses tanggal 4 september 2015
- Slemenda, C. 2007. Quadriceps weakness and osteoarthritis of the knee. *Ann Intern Med* diakses tanggal 4 september 2015
- Swezey, R. L. 2011. Rehabilitation in Arthritis and Allied Conditions. In : Kottke FJ, Lehmann JF, eds. *Krusen's Handbook of Physical Medicine and Rehabilitation* 4 th ed. Philadelphia : WB Saunders diakses tanggal 5 september 2015



UNIVERSITAS
AISYIYAH
YOGYAKARTA