

# INTERVENSI ULTRASOUND DAN CLOSED KINEMATIC CHAIN EXERCISE LEBIH EFEKTIF DARIPADA INTERVENSI ULTRASOUND DAN OPEN KINEMATIC CHAIN EXERCISE DALAM MENURUNKAN NYERI PADA PASIEN OSTEOARTHRITIS LUTUT DENGAN SKOR NYERI 8-20 DI DAERAH BADUNG

<sup>1</sup>Ni Made Deni Purnama, <sup>2</sup>Nopi Andayani, <sup>3</sup>Nila Wahyuni <sup>4</sup>I Wayan Sugiritama

<sup>1</sup>Program Studi Fisioterapi Fakultas Kedokteran Universitas Udayana

<sup>2,3</sup>Bagian Fisioterapi Fakultas Kedokteran Universitas Udayana

<sup>4</sup>Bagian Histologi Fakultas Kedokteran Universitas Udayana

[Denipurnama1994@gmail.com](mailto:Denipurnama1994@gmail.com)

## ABSTRAK

Untuk menurunkan nyeri pada pasien osteoarthritis lutut dapat diberikan intervensi *ultrasound* dan *closed kinematic chain exercise* serta intervensi *ultrasound* dan *open kinematic chain exercise*. Penelitian ini bersifat eksperimental *two group pre and post test design* dengan 20 orang sampel yang dibagi ke 2 kelompok. Pengukuran penurunan nyeri lutut diukur dengan menggunakan skala *Western Ontario McMaster Universities Osteoarthritis Index* (WOMAC). Hasil uji paired t-test pada kelompok 1 didapatkan hasil uji  $p=0,000$ , sedangkan pada Kelompok 2 didapatkan hasil  $p=0,000$ . Pada uji beda selisih antara Kelompok 1 dengan Kelompok 2 yang menggunakan *independent sample t-test* didapatkan  $p=0,000$  ( $p<0,05$ ), dapat disimpulkan bahwa intervensi *ultrasound* dan *closed kinematic chain exercise* lebih efektif daripada intervensi *ultrasound* dan *open kinematic chain exercise* dalam menurunkan nyeri pada pasien osteoarthritis lutut dengan skor nyeri 8-20 di daerah Badung.

**Kata Kunci:** *Ultra Sound, Closed Kinematic Chain Exercise, Open Kinematic Chain Exercise, nyeri*

## INTERVENTION ULTRASOUND AND CLOSED KINEMATIC CHAIN EXERCISE MORE EFFECTIVE THAN THE INTERVENTION ULTRASOUND AND OPEN KINEMATIC CHAIN EXERCISE IN REDUCING PAIN IN PATIENTS WITH SCORES KNEE OSTEOARTHRITIS 8-20 PAIN IN THE BADUNG AREA

### ABSTRACT

To reduce pain in patients with osteoarthritis of the knee can be given intervention ultrasound and closed kinematic chain exercises and ultrasound intervention and open kinematic chain exercise. This study is an experimental two group pre and post test design with the 20 samples were divided into 2 groups. Measurement decrease in knee pain was measured using a scale of Western Ontario McMaster Universities Osteoarthritis Index (WOMAC). The result of paired t-test in group 1 test results obtained  $p = 0.000$ , while in Group 2 showed  $p = 0.000$ . In different test the difference between Group 1 with Group 2 using independent sample t-test was obtained  $p = 0.000$  ( $p < 0.05$ ), it can be concluded that the intervention ultrasound and closed kinematic chain exercise is more effective than intervention ultrasound and exercise in the open kinematic chain reducing pain in patients with osteoarthritis knee pain score 8-20 in the Badung area.

**Keywords :** *Ultra Sound, Closed Kinematic Chain Exercise, Open Kinematic Chain Exercise, pain*

### PENDAHULUAN

Peningkatan UHH Indonesia setiap tahunnya menunjukkan peningkatan populasi lanjut usia (lansia), menurunnya angka kematian serta meningkatnya jumlah angka kesakitan karena penyakit degeneratif<sup>1</sup>. Lanjut usia atau lansia adalah individu yang rentan mengalami gangguan fungsi tubuh dan rentan terserang penyakit degeneratif yang dapat menyebabkan disabilitas bahkan kematian. Menurut *Center for Disease Control and Prevention*, osteoarthritis merupakan salah satu penyakit degeneratif yang menjadi penyebab utama terjadinya disabilitas pada usia lanjut<sup>2</sup>.

Osteoarthritis bisa menyerang berbagai sendi yang menopang berat tubuh seperti tangan, pinggul dan lutut, namun osteoarthritis lutut merupakan penyakit sendi yang paling umum terjadi di dunia. Seseorang dengan osteoarthritis lutut mengalami nyeri lutut, kekakuan sendi, penurunan proprioseptif dan penurunan kekuatan otot. Keluhan utama pada pasien osteoarthritis lutut ialah

adanya nyeri. Nyeri yang berhubungan dengan osteoarthritis lutut ini menyebabkan penurunan kekuatan otot quadriceps femoris sebesar 15% - 20%<sup>3</sup>. Penurunan kekuatan otot quadriceps femoris akan memperburuk nyeri awal yang dirasakan pasien<sup>4</sup>.

Penatalaksanaan osteoarthritis bertujuan untuk meringankan dan menghilangkan nyeri, meningkatkan gerak dan fungsi sendi sehingga dapat meningkatkan kualitas hidup<sup>5</sup>. Pada kasus osteoarthritis, penatalaksanaan yang diberikan dapat berupa penatalaksanaan secara non farmakologi dan farmakologi<sup>2</sup>.

Untuk mengurangi efek samping pengobatan farmakologis, maka dapat diberikan penatalaksanaan nonfarmakologis berupa intervensi fisioterapi. Pada pasien osteoarthritis lutut, ultrasound adalah modalitas standar yang biasa diberikan<sup>6</sup>.

Latihan penguatan otot quadriceps diperlukan untuk menjaga stabilitas sendi lutut sehingga dapat

mengurangi keluhan nyeri. Latihan penguatan pada otot quadriceps dapat berupa *closed kinematic chain* maupun *open kinematic chain*<sup>7</sup>.

Latihan penguatan dengan *closed kinematic chain exercise* dilakukan pasien pada posisi menumpu berat badan dan tungkai kontak langsung dengan permukaan dasar<sup>8</sup>. Pada *open kinematic chain exercise* pasien tidak dalam posisi menumpu berat badan dimana pergerakan aktif terjadi pada segmen distal<sup>13</sup>. Kedua latihan penguatan ini sama-sama dapat menurunkan nyeri pada pasien osteoarthritis lutut. Kurangnya data mengenai pengaruh *ultrasound* dan *closed kinematic chain exercise* serta *ultrasound* dan *open kinematic chain exercise* maka dilakukan sebuah penelitian mengenai intervensi *ultrasound* dan *closed kinematic chain exercise* lebih efektif daripada intervensi *ultrasound* dan *open kinematic chain exercise* dalam menurunkan nyeri pada pasien osteoarthritis lutut di daerah Badung.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian yang dilakukan ialah eksperimental *two group pre and post test design* dengan metode *consecutive sampling*. Kelompok 1 dengan intervensi *ultrasound* dan *closed kinematic chain exercise* sedangkan kelompok 2 dengan intervensi *ultrasound* dan *open kinematic chain exercise*. Besar sampel berdasarkan rumus Po-cock diperoleh 20 orang sampel. Sampel yang telah memenuhi kriteria inklusi, memiliki skor nyeri 8-20 berdasarkan Index WOMAC (*Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index*) dan sudah menandatangani *inform consent* dibagi kedalam dua kelompok berdasarkan kedatangannya ke klinik fisioterapi. Penelitian ini dilakukan selama satu bulan di klinik fisioterapi swasta di daerah Badung mulai Maret sampai April 2016.

Gerakan *closed kinematic chain exercise* pada kelompok 1 ialah *leg extension* dan *leg curl* sedangkan gerakan *open kinematic chain exercise* pada kelompok 2 ialah *wall slide* dan *safe squat*. Sebelum melakukan latihan, diberikan intervensi *ultrasound* pada kedua kelompok. Intervensi diberikan sebanyak 12 kali selama 4 minggu. Pada minggu ke-4 dilakukan evaluasi.

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan SPSS 2.3 dimana uji statistik yang dilakukan meliputi: Uji Statistik Deskriptif, Uji Normalitas dengan *Shapiro Wilk Test*, Uji Homogenitas dengan *Levene's Test*, dan Uji Hipotesis dengan *Paired Sampel T-test* dan *Independent Sampel T-test*.

## HASIL

Sampel yang berpartisipasi adalah pasien osteoarthritis lutut yang mengunjungi klinik fisioterapi swasta di daerah Badung dengan skor nyeri 8-20 sebanyak 20 orang. Sampel dibagi menjadi 2 kelompok. Berikut adalah Tabel hasil analisis data:

**Tabel 1.** Karakteristik Sampel Berdasarkan Jenis Kelamin

Jenis Kelamin	Frekuensi		Persentase (%)	
	Kel.1	Kel. 2	Kel. 1	Kel. 2
Lelaki	3	4	30	40
Perempuan	7	6	70	60
Total	10	10	100	100

**Tabel 2.** Distribusi Data Karakteristik Sampel Berdasarkan Umur dan IMT

Karakteristik	Kel. 1		Kel. 2	
	Rerata	SB	Rerata	SB
Umur	54,9	10,38	56,1	8,27
IMT	23,14	2,01	22,67	2,13

**Tabel 3.** Hasil Uji Normalitas dan Homogenitas Penurunan Nyeri

Nyeri	<i>Shapiro Wilk Test</i>				<i>Levene's Test</i>
	Kel. I		Kel. II		
	SB	P	SB	p	
Pre	0,93	0,494	0,93	0,475	0,192
Post	0,91	0,302	0,93	0,507	0,63
Selisih	0,87	0,111	0,88	0,149	0,362

**Tabel 4.** Hasil Uji Skor Nyeri Sebelum dan Sesudah Intervensi Dengan Uji *Paired Sample t-test*

	Rerata±SB	Rerata±SB	p
	Pre test	Post test	
Kel. 1	12,00±1,63	7,30±1,76	0
Kel. 2	11,60±2,11	9,80±2,04	0

**Tabel 5.** Hasil Uji Selisih Skor Penurunan Nyeri Dengan Uji *Independent t-test*

Kelompok	n	Rerata±SB	p	
	Kel. 1	10		4,70±1,05
Selisih	Kel. 2	10	1,80±0,91	0

## DISKUSI

### Karakteristik Sampel

Pada penelitian ini, karakteristik jenis kelamin sampel pada kedua kelompok terdapat perbedaan, jumlah sampel perempuan lebih banyak. Hasil ini menunjukkan bahwa perempuan lebih banyak mengalami osteoarthritis lutut. Penyebabnya belum diketahui namun diperkirakan berkaitan dengan faktor<sup>9</sup>.

Rerata umur sampel pada kelompok 1 54,90 sedangkan kelompok 2 memiliki rerata umur 56,10. Osteoarthritis lutut lebih beresiko pada kelompok usia lanjut 45-70 tahun. Pada usia lanjut, terjadi penuaan pada jaringan tubuh. Pembebanan selama aktivitas sehari-hari menyebabkan rusaknya tulang rawan sendi secara perlahan tapi tidak diikuti oleh respon penyembuhan yang baik. Selain itu, terjadi penurunan fungsi otot *quadriceps* yang mempengaruhi pembebanan sendi lutut<sup>3,19</sup>.

Sampel pada penelitian ini rata-rata dalam batas kelebihan berat badan 23,00 – 24,90 kg/cm<sup>2</sup> sesuai dengan pengukuran IMT Indonesia. Keadaan penderita osteoarthritis dengan batas kelebihan berat badan menyebabkan tekanan tambahan yang akan ditopang oleh tubuh, dalam hal ini lutut. Saat berjalan terjadi peningkatan tekanan pada lututnya sebesar 3 sampai 6 kali lebih banyak dibandingkan orang dengan IMT normal. Pembebanan tambahan akibat berat badan berlebih inilah yang menyebabkan tingkat nyeri yang lebih tinggi pada pasien osteoarthritis lutut dengan berat badan berlebih<sup>10</sup>.

### Penurunan Nyeri pada Kelompok Intervensi *Ultrasound* dan *Closed Kinematic Chain Exercise*

Pada uji *paired sampel t-test* didapatkan nilai  $p=0,000$  ( $p<0,05$ ). Pemberian *ultrasound* dan *closed kinematic chain exercise* dapat menurunkan nyeri pada pasien osteoarthritis lutut. *Ultrasound* efek nonthermal di awal intervensi bertujuan menurunkan nyeri, perbaikan jaringan dan fasilitasi proses penyembuhan pada jaringan sendi yang rusak<sup>11</sup>. Pada pasien osteoarthritis, intervensi berupa terapi latihan sangat diperlukan untuk mencegah penurunan aktivitas akibat peningkatan nyeri dan kekakuan. *Closed kinematic chain exercise* adalah salah satu latihan penguatan yang dapat diberikan pada pasien osteoarthritis lutut dimana prinsip latihan ini adalah gerakan dengan posisi *weight bearing*.

Pemberian *closed kinematic chain exercise* dapat meningkatkan stimulus proprioceptif yang besar melalui gerakan aproksimasi sendi. Selama gerakan *closed kinematic chain exercise*, adanya aproksimasi merangsang reseptor gerak pada otot dan di sekitar sendi lutut sehingga membantu otot dalam mengontrol besarnya gerakan pada segmen sendi yang kemudian menunjukkan perbaikan yang signifikan terhadap kekuatan dan keseimbangan lutut<sup>12</sup>. Kontraksi beberapa otot dihasilkan selama gerakan menumpu berat badan<sup>13</sup>. Pada *closed kinematic chain exercise* tegangan pada otot lebih besar sehingga kekuatan dan kemampuan fungsional pada otot lebih meningkat<sup>14 15</sup>. Meningkatnya kekuatan dan kemampuan fungsional otot serta keseimbangan lutut dapat membantu stabilisasi lutut sehingga mengurangi pembebanan pada lutut yang kemudian dapat mengurangi nyeri yang dirasakan pasien<sup>16</sup>.

### Penurunan Nyeri pada Kelompok Intervensi *Ultrasound* dan *Open Kinematic Chain Exercise*

Pada uji *paired sampel t-test* didapatkan nilai  $p=0,000$  ( $p<0,05$ ). Intervensi *ultrasound* dan *open kinematic chain exercise* dapat menurunkan nyeri pada pasien osteoarthritis lutut. Pemberian modalitas *ultrasound* juga diberikan di awal intervensi dengan tujuan memperoleh efek nonthermal yaitu menurunkan nyeri, perbaikan jaringan dan fasilitasi proses penyembuhan pada jaringan sendi yang rusak<sup>11</sup>.

Prinsip gerakan pada *open kinematic chain exercise* ialah gerakan dalam posisi *non weight bearing*. Pemberian *open kinematic chain exercise* dapat meningkatkan kekuatan otot, memperlancar sirkulasi darah, mencegah kontraktur, rileksasi otot dan peningkatan stabilisasi daerah lutut<sup>17</sup>. Menurut Yudha, 2007 bahwa latihan yang melibatkan satu sendi lebih efektif dalam meningkatkan kekuatan per grup otot. Sehingga terjadi kontrol gerakan yang lebih baik<sup>13</sup>. Peningkatan kekuatan otot, dan peningkatan stabilisasi daerah lutut dapat mengurangi pembebanan pada area lutut.

### Beda *Closed Kinematic Chain Exercise* daripada *Open Kinematic Chain Exercise*

Pada uji selisih kelompok 1 dan 2 menggunakan uji *independent sampel t-test*, nilai  $p=0,000$  ( $p<0,05$ ). Nilai penurunan nyeri pada pasien osteoarthritis berbeda pada kedua teknik ini karena mekanisme gerakan serta

pembebanan yang berbeda<sup>15</sup>.

Pada *closed kinematic chain exercise*, pembebanan terjadi dalam kondisi *weight-bearing* sementara pada *open kinematic chain exercise* terjadi dalam kondisi *non weight-bearing*, hal ini menyebabkan perbedaan penekanan dari massa tubuh dan tekanan di bawah kaki sehingga menghasilkan reaksi proprioseptif yang berbeda. Pemberian *closed kinematic exercise* menghasilkan mekanisme yang dapat meningkatkan kemampuan fungsional setelah pengaktifan proprioseptor melalui aproksimasi sendi selama *weight-bearing* sehingga terjadi kontraksi beberapa otot-otot agonis dan antagonis secara bersamaan sedangkan pada *open kinematic chain exercise* penguatan otot yang terjadi hanya kontraksi dari satu grup otot saja<sup>18</sup>. Pemberian *closed kinematic chain exercise* lebih menstimulasi peran otot ekstremitas bawah yang berperan saat melakukan aktivitas sehari-hari<sup>15</sup>.

Penelitian Kachanathu *et al.*,<sup>12</sup> menunjukkan bahwa *closed kinematic chain exercise* lebih meningkatkan kekuatan dan keseimbangan lutut pada penderita nyeri lutut dibandingkan dengan *open kinematic chain exercise*. Peningkatan kekuatan otot dan keseimbangan yang lebih baik akan meningkatkan kestabilan sendi lutut sehingga mengurangi pembebanan sendi lutut dalam menahan berat badan atau selama beraktivitas yang berpengaruh terhadap penurunan nyeri yang lebih signifikan pada pemberian *closed kinematic chain exercise*<sup>16 20</sup>.

### KESIMPULAN

Intervensi *ultrasound* dan *closed kinematic chain exercise* lebih efektif daripada *ultrasound* dan *open kinematic chain exercise* dalam menurunkan nyeri pada pasien osteoarthritis lutut dengan skor nyeri 8-20 di daerah Badung.

### DAFTAR PUSTAKA

1. Kemenkes, RI. *Gambaran Kesehatan Lanjut Usia di Indonesia*. Jakarta : Buletin Jendela Data dan Informasi Kesehatan. 2013.
2. Perhimpunan Rematologi Indonesia. Rekomendasi IRA untuk Diagnosis dan Penatalaksanaan Osteoarthritis. 2014.
3. Rice, D.A., McNair, P.J., Lewis, G.N. 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*. 2011.
4. Brandt, K.D., Dieppe, P., Radin, E.L. Etiopathogenesis of osteoarthritis. *Rheum Dis Clin North Am*, 34:531-559. 2008.
5. Felson, D.T. Epidemiology of Osteoarthritis. In: Brandt KD, Doherty M, Lohmander LS, eds. Osteoarthritis. *Oxford, England: Oxford University Press*, 2003:916.
6. Petrella, Robert J. Is Exercise Effective Treatment of Osteoarthritis of the Knee?. *Western Journal of Medicine*; 174 (3).2001.
7. Benell, K.L., Hinman, R.S. A Review of Clinical Evidence for Exercise in *Osteoarthritis* of the Hip and

- Knee. *Journal of Science and Medicine in Sport* 14: 4-9.2011.
8. Kinandana I Putu Sutha; Adiputra, I Nyoman GPN. Intervensi Ultrasound Dan Perturbation Training Lebih Efektif Dibandingkan Dengan Ultrasound Dan Closed Kinematic Chain Exercise Terhadap Peningkatan Kemampuan Fungsional Pada Penderita Osteoarthritis Genu Grade 2. *Maj Ilm Fisioter Indones* [Internet]. *Majalah Ilmiah Fisioterapi Indonesia (MIFI)*; 2016;(Vol 1, No 1 (2016)). Available from: <http://ojs.unud.ac.id/index.php/mifi/article/view/18387>
  9. Nainggolan, O. Prevalensi Dan Determinan Penyakit Rematik Di Indonesia, Puslitbang Biomedis dan Farmasi Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Departemen Kesehatan RI. 2009.
  10. Iriandy, Wahyu. Hubungan Antara Indeks Massa Tubuh Dengan Distribusi Tingkat Nyeri Pada Penderita Osteoarthritis di Sendi Lutut. Skripsi S1 pada Program Studi S1 Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin. 2013.
  11. Draper, D.O. and Pretince, W.E. *Therapeutic Modalities in Rehabilitation*. third edition. United States of America: The McGraw-Hill Companies. 2005.
  12. Kachanathu, S.J., Kaur, H., Natho, M., Nuhmadi, S. The effect of open and closed kinematics chain exercises in the management of meniscal injuries. *Journal of Scientific and Innovative Research*; 2 (5): 927-931. 2013.
  13. Colby, L.A. dan Kisner, C. *Therapeutic Exercise. Foundations and Techniques*. Sixth edition. Philadelphia. F.A. Davis Company: 157-192. 2012.
  14. Deyle, G.D. Effectiveness of Manual Physical Therapy and Exercise in Osteoarthritis of the knee. *Annals of Internal Medicine*. Volume 132. Number 3. 2000.
  15. Yarlagaadda, D.S. A Study to compare the effect of Open versus Closed kinetic chain exercises in Patello-femoral arthritis. *IOSR-JSPE* 1 (1) : 34-41. 2013.
  16. Sutbeyaz, S.T., Sezer, N., Albayrak, N., Koseoglu, F. Effectiveness of low frequency pulsed electromagnetic fields in the treatment of knee osteoarthritis: Randomized, controlled trial. *Journal of Rheumatology and Medical Rehabilitation* 18(1):6:9. 2007.
  17. Iwamoto, J., Sato, Y., Takeda, T., Matsumoto, H. Effectiveness of Exercise for Osteoarthritis of the Knee: A Review of the Literature. *World J Orthop* 2 (5): 37-42. 2011.
  18. Ayunanda, M.P. Perbedaan Pengaruh Open Kinetik Chain dengan Close Kinetik Chain terhadap Peningkatan Kemampuan Fungsional Sendi Lutut Pada Wanita Lanjut Usia. Skripsi pada Program Studi Program Studi S1 Fisioterapi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surakarta. 2014.
  19. Muraki S, Oka H, Akune T, En-yo Y, Yoshida M, Nakamura K, et al. Association of occupational activity with joint space narrowing and osteophytosis in the me-dial compartment of the knee: the ROAD study (OAC5914R2). *Osteoarthritis Cartilage* 19 (7):840-6. 2011.
  20. Susilawati Ketut; Lesmana, S. Indra IT. Latihan Closed Kinetic Chain Lebih Baik Daripada Open Kinetic Chain Untuk Meningkatkan Kemampuan Fungsional Pada Osteoarthritis Lutut Setelah Pemberian Micro Wave Diathermy (Mwd) Dan Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (Tens). *Sport Fit J* [Internet]. *Sport And Fitness Journal*; 2015; (Volume 3, No.1, 2015). Available from: <http://ojs.unud.ac.id/index.php/sport/articl>