

**PENGARUH PENAMBAHAN  
*STRENGTHENING EXERCISE* PADA TENS TERHADAP  
PENINGKATAN KEMAMPUAN FUNGSIONAL  
*OSTEOARTHRITIS KNEE* PADA LANSIA**

**NASKAH PUBLIKASI**



Disusun oleh :

Nama : Norma Dwindi Setiarini

NIM : 201310301087

**PROGRAM STUDI FISIOTERAPI S1  
FAKULTAS ILMU KESEHATAN  
UNIVERSITAS 'AISYIYAH  
YOGYAKARTA  
2017**

HALAMAN PERSETUJUAN

**PENGARUH PENAMBAHAN  
*STRENGTHENING EXERCISE* PADA TENS TERHADAP  
PENINGKATAN KEMAMPUAN FUNGSIONAL  
*OSTEOARTHRITIS KNEE* PADA LANSIA**

NASKAH PUBLIKASI

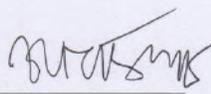
Disusun oleh :  
Nama : Norma Dwindi Setiarini  
NIM : 201310301087

Telah Memenuhi Persyaratan dan Disetujui Untuk Mengikuti Ujian Skripsi  
Program Studi Fisioterapi S1  
Fakultas Ilmu Kesehatan  
Universitas 'Aisyiyah  
Yogyakarta

Oleh:

Pembimbing : dr. Kuncahyo Kamal Arifin, Sp.OT

Tanggal : 19 Juni 2017

Tanda Tangan : 

# **PENGARUH PENAMBAHAN STRENGTHENING EXERCISE PADA TENS TERHADAP PENINGKATAN KEMAMPUAN FUNGSIONAL *OSTEOARTHRITIS* KNEE PADA LANSIA<sup>1</sup>**

Norma Dwindi Setiarini<sup>2</sup>, Kuncahyo Kamal Arifin<sup>3</sup>

## **Abstrak**

**Latar Belakang:** Pada seorang lansia terjadi masalah kesehatan sangatlah rentan karena dengan bertambahnya usia maka terjadi penurunan fungsi struktur tubuh dan juga daya tahan yang menyebabkan timbulnya gangguan penyakit. Salah satu jenis penyakit *degeneratif* yang banyak menyerang yaitu *osteoarthritis* lutut. **Tujuan:** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan *strengthening exercise* pada TENS terhadap peningkatan kemampuan fungsional *osteoarthritis knee* pada lansia. **Metode:** Penelitian ini menggunakan metode *Quasi Eksperimental* dengan *pre dan post test design*. Sampel dalam penelitian ini pasien yang mengalami *osteoarthritis knee* di Posyandu Lansia Mawar, Sidoarum dengan usia 60-74 tahun dimana kelompok *eksperimen 1* berjumlah 6 orang diberikan perlakuan *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS)* dan kelompok *eksperimen 2* berjumlah 6 orang diberikan perlakuan *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS)* dan *strengthening exercise*. Intervensi TENS dilakukan selama 2 minggu dengan frekuensi latihan 3 kali seminggu, serta *strengthening exercise* dilakukan selama 4 minggu dengan frekuensi latihan 4 kali seminggu. Alat ukur pada penelitian ini adalah *Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis (WOMAC) index*. **Hasil:** Berdasarkan pengujian statistik didapatkan hasil yang signifikan dengan nilai  $p = 0.000$  dimana  $p < 0.05$  yang berarti  $H_a$  diterima dan  $H_0$  ditolak artinya ada Pengaruh Penambahan *strengthening exercise* pada TENS terhadap peningkatan kemampuan fungsional *osteoarthritis knee* pada lansia. **Kesimpulan:** Ada pengaruh penambahan *strengthening exercise* pada TENS terhadap peningkatan kemampuan fungsional *osteoarthritis knee* pada lansia. **Saran:** kepada peneliti selanjutnya, untuk menambah jumlah responden dan memperpanjang waktu penelitian, sehingga diketahui keefektifitasan *strengthening exercise* dan TENS

**Kata Kunci** : TENS, *Strengthening exercise*, *Western Ontario And McMaster Universities Osteoarthritis (WOMAC) Index*, *Osteoarthritis knee*.

**Daftar Pustaka** : 58 referensi (2005-2015)

---

<sup>1</sup>Judul Skripsi

<sup>2</sup>Mahasiswa Program Studi Fisioterapi S1 Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

<sup>3</sup>Dosen Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

# THE IMPACT OF INTEGRATING STRENGTHENING EXERCISE WITH TENS TO INCREASE OSTEOARTHRITIS KNEE FUNCTIONAL CAPABILITY ON ELDERLY<sup>1</sup>

Norma Dwindi Setiarini<sup>2</sup>, Kuncahyo Kamal Arifin<sup>3</sup>

## ABSTRACT

**Background:** Health problem is susceptible to elderly because aging process can decrease body structural function and body immune system. Thus, those problems can lead to several health problems on elderly. One of degenerative diseases on elderly is osteoarthritis knee. **Objective:** The study aims to investigate the impact of integrating strengthening exercise to increase osteoarthritis knee functional capability on elderly. **Method:** The study employed Quasi experimental study with pre and post test design. The samples of the study were patients experiencing osteoarthritis knee at Mawar Sidoarum Elderly Home Care aged 60-74 years old in which experiment group 1 had 6 people with Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS) and experimental group 2 had 6 people with Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS) and strengthening exercise. TENS intervention was conducted within 2 weeks with 3 times a week as the frequency exercises, and strengthening exercise was implemented during 4 weeks with frequency 4 times in a week. The measurement instrument of the study was Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis (WOMAC) index. **Finding:** Based on statistical test, it obtained significant result with p value 0.000 and  $p < 0.05$  meaning that  $H_a$  was accepted and  $H_o$  was rejected. It means that there was impact of integrating strengthening exercise on TENS to increase osteoarthritis knee functional capability on elderly. **Conclusion:** There was impact of integrating strengthening exercise on TENS to increase osteoarthritis knee functional capability on elderly. **Suggestion:** It is suggested that further study can add the numbers of respondents and can prolong the duration of study, so the effectiveness of strengthening exercise and TENS can be known.

**Key words** : TENS, Strengthening exercise, Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis (WOMAC) Index, Osteoarthritis knee

**References** : 58 references (2005-2015)

---

<sup>1</sup>Research Title

<sup>2</sup>Student of Physical Therapy School, Faculty of Health Sciences, 'Aisyiyah University of Yogyakarta

<sup>3</sup>Lecturer of Health Sciences Faculty, 'Aisyiyah University of Yogyakarta

## PENDAHULUAN

Pada seorang lansia kemungkinan terjadi masalah kesehatan sangatlah rentan karena dengan bertambahnya usia maka terjadi penurunan fungsi struktur tubuh dan juga daya tahan yang menyebabkan timbulnya gangguan penyakit. Salah satu jenis penyakit *degeneratif* yang banyak menyerang yaitu *osteoarthritis* lutut. (Irfan, M. Gahara, R 2006)

Prevalensi *osteoarthritis* pada lanjut usia setiap tahunnya selalu mengalami peningkatan. Kejadian *osteoarthritis* di Norwegia pada tahun 2008, 80% berusia lebih dari 55 tahun. Angka keseluruhan prevalensi *osteoarthritis* di Norwegia adalah 12,8% dan lebih tinggi pada perempuan (14,7%) dibanding laki-laki (10,5%). Prevalensi *osteoarthritis* panggul adalah 5,5%, *osteoarthritis* lutut 7,1% dan *osteoarthritis* tangan 4,3% (Grotle, 2008). Angka *osteoarthritis* total di Indonesia 34,3 juta orang pada tahun 2002. Pada tahun 2007 mencapai 36,5 juta orang dan 40% dari populasi usia di atas 70 tahun menderita *osteoarthritis* dan 80% mempunyai keterbatasan gerak dalam berbagai derajat dari ringan sampai berat. Di Indonesia, prevalensi *osteoarthritis* mencapai 5% pada usia < 40 tahun, 30% pada usia 40-60 tahun, dan 65% pada usia > 61 tahun (Masyhurrosyidi H, 2014).

Osteoarthritis adalah penyakit *degeneratif* pada sendi yang ditandai gejala patologis pada seluruh struktur sendi, adanya kerusakan tulang rawan sendi, munculnya *sklerosis* dan *osteofit* pada tepi tulang, meregangnya kapsul sendi, timbul peradangan dan lemahnya otot-otot disekitar sendi (Felson, 2008).

Rasa nyeri dan kaku yang menyertai perubahan *degeneratif* pada penderita *osteoarthritis* disebabkan karena adanya degenerasi *kartilago artikularis*, perubahan pada membran *sinovial*, serta adanya *hipertrofi* tulang pada tepinya (Misnadiarly, 2010). Rata-rata usia yang mengalami keluhan nyeri sendi pada lanjut usia yaitu 71 tahun dengan keluhan nyeri terbanyak ada pada lanjut usia yang berusia 60-74 tahun. Hasil tersebut sesuai dengan penelitian sebelumnya bahwa lanjut usia yang paling banyak mengeluhkan nyeri adalah lanjut usia yang berusia antara 60-74 tahun (Rasyidah, 2011).

Terjadinya *osteoarthritis* dipengaruhi oleh faktor-faktor resiko yaitu umur (proses penuaan), genetik, kegemukan, cedera sendi, pekerjaan, olah raga, anomali *anatomi*, penyakit metabolik, dan penyakit *inflamasi* sendi (Soeroso *et al*, 2006).

*Osteoarthritis* jika tidak diobati akan menimbulkan berbagai gejala yaitu: nyeri, kaku sendi, keterbatasan gerak sendi, kelemahan otot dan *atrofi* otot *deformitas* sendi, keadaan ini akan menimbulkan *instabilitas* yang mengarah ke *giving way* (Lane, 2009)

Gejala selanjutnya yang menjadi permasalahan adalah kelemahan otot *quadriceps*. Pada pasien *osteoarthritis* yang terjadinya kelemahan otot diakibatkan oleh tidak aktifnya otot tersebut, hal ini terjadi karena otot dapat kehilangan 30% massa dalam seminggu, serta 5% kekuatan dalam sehari apabila istirahat total (Tullar, 2006). Selain itu, kelemahan kekuatan otot juga dapat mempengaruhi keseimbangan posture pada penderita *osteoarthritis knee*. Gangguan keseimbangan posture juga merupakan permasalahan yang terjadi pada penderita *osteoarthritis knee*. Kerusakan pada rawan sendi menyebabkan ligament kendur dan kapsul sendi mengalami kerusakan, sehingga reseptor *propioseptif* yang terdapat pada sendi, tulang, otot dan ligament mengalami gangguan. *Propioseptif* berfungsi sebagai salah komponen pengontrol keseimbangan. Penurunan keseimbangan tidak hanya dipengaruhi *propioseptif* namun faktor kelemahan otot juga mengakibatkan penurunan keseimbangan postural dan stabilitas sendi. Adanya

kelemahnya otot dan penurunan keseimbangan posture meningkatkan resiko jatuh pada penderita *osteoarthritis knee*. Sehingga dengan resiko jatuh tinggi dan nyeri gerak mengakibatkan gangguan aktivitas fungsional seperti duduk-berdiri, naik turun tangga bahkan hilangnya kemandirian (Shaheen, 2008).

Dengan melihat dampak dari *osteoarthritis* sangat besar maka perlu diberikan pengobatan yang sesuai. Pengobatan yang dapat diberikan pada *osteoarthritis* adalah terapi farmakologis dan non-farmakologis. Terapi farmakologis yang diberikan pada umumnya adalah *non-steroidal anti-inflammatory drug* (NSAID) maupun golongan *steroid* seperti *Glucocorticoid*. Namun, pemberian obat-obatan ini hanya mampu menangani dalam hal inflamasi dan menurunkan nyeri namun belum memperbaiki keterbatasan dan kemampuan fungsional pasien sesuai dengan *International Classification of Functioning Disability and Health*. Maka dari itu perlu ditunjang dengan pemberian terapi nonfarmakologis seperti pemberian modalitas fisioterapi dan terapi latihan (Kinandana, Nurmawan, Adiputra, 2016). Modalitas fisioterapi dan terapi latihan yang bisa diberikan pada pasien *osteoarthritis* adalah berupa modalitas *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation* (TENS) dan *strengthening exercise*.

Peran fisioterapi dalam penanganan *Osteoarthritis knee* sangat besar. Berbagai modalitas fisioterapi sudah banyak digunakan dalam praktik dan bermanfaat untuk menyembuhkan *Osteoarthritis*, salah satunya yaitu Terapi Latihan berupa *Strengthening exercise* dan *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation* (TENS).

Latihan kekuatan otot secara *isometrik*, *isotonik* maupun *isokinetik* dapat mengurangi nyeri dan disabilitas serta memperbaiki kecepatan berjalan pada pasien *osteoarthritis*. Latihan *isotonik* memberikan perbaikan lebih besar dalam menghilangkan nyeri. Latihan ini dianjurkan untuk latihan kekuatan awal pada pasien *osteoarthritis* dengan nyeri lutut saat latihan. Latihan *isokinetik* menghasilkan peningkatan kecepatan berjalan paling besar dan pengurangan disabilitas sesudah terapi dan saat evaluasi, sehingga latihan ini disarankan untuk memperbaiki stabilitas sendi atau ketahanan berjalan (Lee et al, 2005). Efek fisiologis penguatan otot adalah adalah *hipertrofi* dimana bertambahnya ukuran otot karena bertambahnya ukuran serabut-serabut otot dimana terutama serabut otot tipe II dan *myofibril*, jumlah total protein *kontraktil*, *densitas kapiler* dan jumlah jaringan ikat, tendon dan ligament. Dengan bertambahnya ukuran serabut otot, maka diharapkan akan terjadi peningkatan kekuatan dan ketahanan pada otot (Tuhulele, 2016)

Selain *strengthening exercise*, banyak modalitas fisioterapi yang bisa dimanfaatkan untuk mengatasi penyakit *osteoarthritis*, salah satunya dengan menggunakan TENS (*Transcutaneous electrical nerve stimulation*). TENS (*Transcutaneous electrical nerve stimulation*) menghasilkan arus listrik frekuensi rendah akan digunakan untuk menghasilkan kontraksi otot atau modifikasi impuls nyeri melalui efek-efek pada saraf motorik dan sensorik. Rangsangan pada serabut saraf sensorik bermyelin tebal akan menghasilkan efek *inhibisi* atau *blocking* terhadap aktivitas serabut saraf bermyelin tipis atau tidak bermyelin akan membawa impuls nyeri, sehingga informasi nyeri tidak sampai pada sistem saraf pusat. Penerapan TENS (*Transcutaneous electrical nerve stimulation*) pada kondisi *osteoarthritis* lutut adalah menghasilkan mekanisme untuk membloking impuls yang dibawa serabut *afferent* A-delta dan tipe C. Reaksi ini tentunya akan menurunkan nyeri pada penderita *osteoarthritis* lutut. (William, 2003 dalam Pranatha, 2013)

## METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini dengan metode yang bersifat *quasi eksperimental*, yang menggunakan rancangan desain penelitian *two group pretest-posttest design*, dengan membandingkan dua kelompok yaitu kelompok *eksperimen 1* dan kelompok *eksperimen 2*, dimana kelompok *eksperimen 1* diberikan perlakuan *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS)* dan kelompok *eksperimen 2* diberikan perlakuan *Strengthening exercise* dan *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS)*. Sebelum diberikan perlakuan kedua kelompok diukur derajat kemampuan fungsional menggunakan (*Western Ontario & McMaster Universities Osteoarthritis Index*) WOMAC. Kemudian setelah mendapatkan perlakuan terapi, kemampuan fungsionalnya diukur kembali dengan menggunakan WOMAC. Sehingga diperoleh hasil yang kemudian akan dibandingkan antara kelompok I dan kelompok II. *Subyek* penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah pasien yang mempunyai keluhan nyeri *osteoarthritis* lutut yang memenuhi persyaratan sebagai *subyek* penelitian (kriteria *inklusi*), yang dipilih menggunakan teknik *purposive Sampling*.

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah *Strengthening Exercise* dan *Transcutaneous Elektrical Nerve Stimulation (TENS)*. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah Kemampuan Fungsional *Osteoarthritis Knee*.

Dalam penelitian ini sampel adalah lansia yang mengeluh nyeri lutut yang berkunjung ke posyandu Mawar, Sidoarum, Godean, Sleman, Yogyakarta yang termasuk dalam kriteria inklusi.

## HASIL PENELITIAN

Sampel dalam penelitian ini adalah lansia yang ada di Posyandu Mawar, Sidoarum yang bersedia mengikuti penelitian dengan kelompok perlakuan TENS dan penambahan *strengthening exercise*. Pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan *rumus pocock* sehingga diperoleh sampel 6 orang setiap kelompok perlakuan. Sebelum dilakukan perlakuan, sampel terlebih dahulu dilakukan penilaian kemampuan fungsional menggunakan *The Western Ontario McMaster and Universitas Osteoarthritis Indeks (WOMAC)*. Selanjutnya sampel diberikan program fisioterapi menggunakan TENS dalam penelitian ini dilakukan 3 kali dalam seminggu selama 2 minggu sedangkan penambahan *strengthening exercise* dilakukan 4 kali seminggu selama 4 minggu dan kemudian dilakukan penilaian kemampuan fungsional pada *osteoarthritis knee* pada perlakuan terakhir untuk menentukan keberhasilan dari perlakuan yang diberikan.

Karakteristik sampel dalam penelitian ini diuraikan sebagai berikut :

a. Karakteristik Sampel Berdasarkan Umur

Karakteristik sampel berdasarkan umur disajikan pada tabel dibawah:

Tabel 4.1. Karakteristik Sampel Berdasarkan Umur di Posyandu Lansia Mawar, Sidoarum Bulan Mei 2017

Usia (Tahun)	Kelompok Perlakuan I		Kelompok Perlakuan II	
	n	%	N	%
60-67	5	83,3%	5	83,3%
68-74	1	16,7%	1	16,7%
Jumlah	6	100%	6	100%

Keterangan :  
Kelompok I : TENS  
Kelompok II : TENS dan *Strengthening Exercise*  
n : Jumlah sampel  
% : Jumlah prosentase

Berdasarkan tabel diatas bahwa sampel yang berusia 60-67 tahun mempunyai prosentase sebanyak 83,3%, usia 68-74 tahun mempunyai prosentase sebanyak 16,7%. Sedangkan pada kelompok perlakuan ke II sampel yang berusia 60-67 tahun mempunyai prosentase sebanyak 83,3%, usia 68-74 tahun mempunyai prosentase sebanyak 16,7%. Seiring dengan bertambahnya usia, prevalensi osteoarthritis juga semakin bertambah (Arissa, 2012). Pasien *Osteoarthritis* biasanya mengeluh nyeri pada waktu melakukan aktivitas atau jika ada pembebanan pada sendi yang terkena. Pada derajat yang lebih berat, nyeri dapat dirasakan terus menerus sehingga sangat mengganggu mobilitas pasien. Diperkirakan 1 sampai 2 juta orang usia lanjut di Indonesia menderita cacat karena *osteoarthritis*. Oleh karena itu tantangan terhadap dampak *osteoarthritis* akan semakin besar karena semakin banyaknya populasi yang berusia tua (Imayati, 2011).

b. Karakteristik Sampel Berdasarkan Indeks Massa Tubuh (IMT)

Tabel 4.2. Karakteristik Sampel Berdasarkan IMT di Posyandu Lansia Mawar, Sidoarum Bulan Mei 2017

IMT	Kelompok Perlakuan I		Kelompok Perlakuan II	
	n	%	N	%
Normal (18,5-24,9)	5	83,3	3	50
Overweight (25,0-29,9)	1	16,7	3	50
Total	6	100	6	100

Keterangan :  
n : Jumlah sampel  
% : Jumlah prosentase  
IMT : Indeks Massa Tubuh

Berdasarkan tabel diatas bahwa pada kelompok I sampel dengan nilai IMT normal (83,3%) sebanyak 5 orang, nilai IMT *overweight* (16,7%) sebanyak 1 orang sedangkan pada kelompok II sampel dengan nilai IMT normal (50%) sebanyak 3 orang, nilai IMT *overweight* (50%) sebanyak 3 orang. Populasi dengan berat badan lebih dan obesitas mempunyai faktor risiko *osteoarthritis* lutut lebih besar dibanding dengan populasi dengan berat badan normal. Obesitas merupakan faktor risiko kuat bagi *osteoarthritis* lutut bilateral maupun unilateral pada jenis kelamin apapun. Wanita obesitas merupakan memiliki faktor risiko 4-5 kali untuk terserang *osteoarthritis* lutut dibanding wanita yang kurus (Wahyuningsih, 2009).

## Deskripsi Data Penelitian

- a. Kemampuan fungsional *osteoarthritis knee* sebelum dan sesudah perlakuan TENS

Tabel 4.3. Kemampuan fungsional *osteoarthritis knee* sebelum dan sesudah perlakuan TENS pada lansia

Perlakuan TENS	n	Rentangan	Rerata ± SD
Sebelum	6	46,8 – 72,9	61,4 ± 11,4
Sesudah	6	28,1 – 53,1	41,6 ± 9,57

Keterangan :

n : jumlah responden

SD : Standar Deviasi

Dari tabel 4.3. menunjukkan data kemampuan fungsional *osteoarthritis knee* sebelum dan sesudah perlakuan TENS. Data pertama diambil sebelum dilakukan *intervensi* TENS dan data kedua diambil setelah melakukan *intervensi* TENS, dengan frekuensi 3 kali seminggu selama 2 minggu. Dari data tersebut dapat ditunjukkan bahwa adanya perubahan atau peningkatan kemampuan fungsional *osteoarthritis knee* dari sebelum dilakukan perlakuan dengan setelah dilakukan perlakuan. Rerata dan simpang baku yang dapat diambil sebelum dilakukan perlakuan adalah  $61,4 \pm 11,4$  sedangkan yang sesudah dilakukan perlakuan adalah  $41,6 \pm 9,57$ .

- b. Kemampuan fungsional *osteoarthritis knee* sebelum dan sesudah penambahan *Strengthening exercise*

Tabel 4.4 Kemampuan fungsional *osteoarthritis knee* sebelum dan sesudah penambahan *Strengthening exercise* pada lansia

Perlakuan TENS+SE	n	Rentangan	Rerata ± SD
Sebelum	6	51,0 – 73,9	64,2 ± 7,8
Sesudah	6	20,8– 39,6	30,3 ± 7,5

Keterangan :

n : jumlah responden

SD : Standar Deviasi

Dari tabel 4.4. menunjukkan data kemampuan sebelum dan sesudah perlakuan. Data pertama diambil sebelum dilakukan perlakuan TENS dan penambahan *Strengthening exercise* dengan frekuensi seminggu 4 kali selama 4 minggu. Dari data tersebut dapat ditunjukkan bahwa adanya peningkatan kemampuan fungsional *osteoarthritis knee* dari sebelum dan sesudah dilakukan perlakuan dengan rerata simpang baku yang dapat diambil sebelum dilakukan perlakuan adalah  $64,2 \pm 7,8$  sedangkan yang sesudah dilakukan perlakuan adalah  $30,3 \pm 7,5$ .

## 2. Hasil Uji Analisis

- a. Uji Normalitas

Sebelum melakukan uji hipotesis terlebih dahulu harus diketahui normalitas distribusi data menggunakan *Shapiro Wilk Test* dengan hasil sebagai berikut :

Tabel 4.5. Uji Normalitas dengan *Shapiro wilk test* di Posyandu Lansia Mawar, Sidoarum Bulan Mei 2017

	Kelompok	<i>p</i>
Sebelum	Kelompok I	0,251
	Kelompok II	0,720
Sesudah	Kelompok I	0,799
	Kelompok II	0,422

Hasil uji normalitas data menggunakan uji *Shapiro Wilk Test* diperoleh nilai *p* masing-masing kelompok baik sebelum dan sesudah intervensi dengan skor *WOMAC osteoarthritis index* seluruhnya  $p > 0,05$ . Hal ini berarti bahwa data penelitian berdistribusi normal.

b. Uji Hipotesis

Dalam menganalisis uji hipotesis yang digunakan pada penelitian ini adalah uji *paired sample t-test* karena hasil dari uji normalitas didapatkan distribusi normal.

a. Uji Hipotesis I

Untuk mengetahui pengaruh TENS terhadap peningkatan kemampuan fungsional pada pasien *osteoarthritis knee* digunakan uji *paired sample t-test* karena mempunyai distribusi data yang normal. Hasil uji *paired sample t-test* sebagai berikut:

Tabel 4.6 Uji pengaruh sebelum dan sesudah pada kelompok TENS dengan *paired sample t-test* di Posyandu Lansia Mawar, Sidoarum Bulan Mei 2017

Kelompok perlakuan	n	Mean	Std	Paired Sample t-test
				<i>p</i>
Kel I sebelum	6	19,78	3,723	0,000
Kel I sesudah	6			

Keterangan :

n : Jumlah sampel

*p* : Probabilitas

Mean : Rerata

Std : Standar Deviasi

Kel I : Kelompok perlakuan TENS

Dari hasil tes tersebut diperoleh dengan nilai *p* : 0,000 artinya  $p < 0,05$  (lebih kecil dari 0,05). Sehingga dapat disimpulkan ada pengaruh yang signifikan pada pemberian TENS terhadap peningkatan kemampuan fungsional *osteoarthritis knee* pada lansia antara sebelum dan sesudah perlakuan.

b. Uji Hipotesis II

Untuk mengetahui pengaruh penambahan *strengthening exercise* pada TENS terhadap peningkatan kemampuan fungsional *osteoarthritis knee* pada lansia menggunakan uji *paired sample t-test* karena mempunyai distribusi data yang normal. Hasil uji *paired sample t-test* sebagai berikut:

Tabel 4.7 Uji pengaruh sebelum dan sesudah pada kelompok TENS dan *strengthening exercise* dengan *paired sample t-test* di Posyandu Lansia Mawar, Sidoarum Bulan Mei 2017

Kelompok perlakuan	N	Mean	Std	Paired Sample t-test P
Kel sebelum	II 6	33,83	2,803	0,000
Kel sesudah	II 6			

Keterangan :

n : Jumlah sampel

p : Probabilitas

Mean : Rerata

Std : Standar Deviasi

Kel II : Kelompok perlakuan *Strengthening exercise* dan TENS

Dari hasil test tersebut diperoleh dengan nilai p: 0,000 yang artinya  $p < 0,05$  (lebih kecil dari 0,05) artinya  $p < 0,05$  dan  $H_0$  diterima  $H_a$  ditolak. Sehingga dapat disimpulkan ada pengaruh yang signifikan pada penambahan *Strengthening exercise* pada TENS terhadap peningkatan kemampuan fungsional *osteoarthritis knee* pada lansia antara sebelum dan sesudah perlakuan.

## PEMBAHASAN PENELITIAN

Karakteristik sampel menurut usia yang peneliti dapatkan dari hasil penelitian ini adalah pada intervensi TENS lebih banyak responden dengan usia 60-67 tahun yaitu 5 orang (83,3%). Sedangkan pada *strengthening exercise* dengan TENS responden sama lebih banyak pada usia 60-67 tahun yaitu 5 orang (83,3%). Seiring dengan bertambahnya usia, prevalensi *osteoarthritis* juga semakin bertambah. Seperempat dari seluruh populasi perempuan dengan usia lebih dari 60 tahun dapat terkena *osteoarthritis*. *Osteoarthritis* dapat menyerang semua sendi, namun prediksi yang tersering adalah pada sendi-sendi yang menanggung beban berat badan seperti panggul, lutut, dan sendi tulang belakang bagian lumbal bawah (Arissa, 2012).

Karakteristik sampel menurut IMT pada TENS yaitu dengan nilai IMT normal (33,3%) sebanyak 2 orang. Sedangkan pada TENS dengan penambahan *strengthening*

*exercise* lebih banyak responden dengan nilai IMT overweight (100%) yaitu sebanyak 6 orang. Obesitas merupakan faktor risiko terkuat yang dapat dimodifikasi. Selama berjalan, setengah berat badan bertumpu pada sendi lutut. Peningkatan berat badan akan melipat gandakan beban sendi lutut saat berjalan. Studi di Chingford menunjukkan bahwa untuk setiap peningkatan Indeks Massa Tubuh (IMT) sebesar 2 unit (kira-kira 5 kg berat badan), Penelitian tersebut menyimpulkan bahwa semakin berat tubuh akan meningkatkan risiko menderita *Osteoarthritis* lutut. Kehilangan 5 kg berat badan akan mengurangi risiko *Osteoarthritis* lutut secara simptomatik pada wanita sebesar 50%. Demikian juga peningkatan risiko mengalami *Osteoarthritis* lutut yang progresif tampak pada orang-orang yang kelebihan berat badan dengan penyakit pada bagian tubuh tertentu (Maharani, 2007).

#### Berdasarkan Hasil Uji Penelitian

Dari hasil uji hipotesis I menggunakan uji *paired sample t-test* dengan nilai  $p=0,000$  artinya  $p<0,05$  (lebih kecil dari 0,05) yang artinya  $H_a$  diterima dan  $H_o$  ditolak yang berarti ada pengaruh TENS terhadap peningkatan kemampuan fungsional *osteoarthritis knee* pada lansia.

Menurut Kuntono (2013) menjelaskan TENS banyak digunakan untuk solusi kasus nyeri lutut yang diakibatkan *osteoarthritis*. TENS merupakan penggabungan perangkat kecil untuk mengarahkan pulsa listrik ringan ke saraf di area yang sakit. Selama penanganan stimulasi dengan TENS, elektroda diletakkan atau ditempelkan pada kulit di daerah yang mengalami keluhan nyeri (*triggerpoint*). Elektroda dihubungkan dengan kabel ke stimulator bertenaga listrik. Beberapa unit TENS bekerja dengan cara memblokir impuls nyeri melalui stimulasi serabut saraf besar. Jenis lain TENS bekerja dengan menyebabkan tubuh melepaskan *endorphin* (zat kimia saraf yang terjadi secara alami dalam otak yang memiliki sifat menghilangkan rasa sakit). Dan apabila nyeri sudah berkurang maka kemampuan fungsional akan meningkat.

Dari hasil uji hipotesis II menggunakan uji *paired sample t-test* dengan nilai  $p=0,000$  artinya  $p<0,05$  (lebih kecil dari 0,05) yang artinya  $H_a$  diterima dan  $H_o$  ditolak yang berarti ada pengaruh penambahan *strengthening exercise* pada TENS terhadap peningkatan kemampuan fungsional *osteoarthritis knee* pada lansia.

Hasil pada penelitian ini sejalan dengan teori teknik latihan kekuatan otot untuk meningkatkan kemampuan fungsional *Osteoarthritis Knee* pada lansia, hal ini menunjukkan bahwa pemberian *strengthening exercise* berpengaruh terhadap peningkatan kemampuan fungsional *Osteoarthritis Knee* pada lansia.

Latihan lutut jika dilakukan secara teratur akan meningkatkan peredaran darah sehingga metabolisme meningkat dan terjadi peningkatan difusi cairan sendi melalui matriks tulang. Pemenuhan kebutuhan nutrisi tulang rawan sangat tergantung pada kondisi cairan sendi, jadi jika cairan sendi baik maka suplai nutrisi untuk tulang rawan menjadi adekuat. Adanya kontraksi otot *quadriceps* dan *hamstring* yang kuat akibat latihan lutut akan mempermudah mekanisme *pumping action* (memompa kembali cairan untuk bersirkulasi) sehingga proses metabolisme dan sirkulasi lokal dapat berlangsung dengan baik karena *vasodilatasi* dan relaksasi setelah kontraksi maksimal dari otot tersebut. Dengan demikian maka pengangkutan sisa-sisa metabolisme (substansi P) dan *asetabolic* yang diproduksi melalui proses *inflamasi* dapat berjalan dengan lancar sehingga rasa nyeri berkurang, dapat meningkatkan kekuatan otot dan produksi jaringan

yang baru serta perbaikan pada tulang rawan maka akan meningkatkan *Range Of Motion* (ROM) sendi *knee* (Susilawati *et al.*, 2015).

## **SIMPULAN PENELITIAN**

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan maka dapat diambil kesimpulan bahwa:

1. Ada pengaruh TENS terhadap peningkatan kemampuan fungsional *osteoarthritis knee* pada lansia.
2. Ada pengaruh penambahan *strengthening exercise* pada TENS terhadap peningkatan kemampuan fungsional *osteoarthritis knee* pada lansia.

## **SARAN PENELITIAN**

Saran dari penelitian ini adalah menambah jumlah responden dan memperpanjang waktu penelitian, sehingga diketahui keefektifitasan *strengthening exercise* dan TENS. Hal lain yang berperan penting dalam kemajuan suatu penelitian adalah kerjasama baik secara komunikasi ataupun penerapan ilmu antara peneliti dengan responden, sehingga akan lebih didapatkan hasil yang terarah guna mengurangi terjadinya kesalahpahaman dalam melakukan instruksi yang diberikan.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Arisa MI, 2012. Pola Distribusi Kasus Osteoarthritis Di RSUD Dokter Soedarso Pontianak Periode 1 Januari 2008 – 31 Desember 2009. Pontianak. Fakultas Kedokteran Universitas Tanjungpura Pontianak
- Felson DT. 2008. Osteoarthritis in: Fauci, A.S. et al, editors. Harrison's Principles of Internal Medicine. 17th ed. New York: Mc Graw-Hill Companies Inc
- Grotle M, Hagen HB, Natvig B, Dahl FA, Rvien TK, J., *Prevalence and burden of osteoarthritis: results from a population survey in Norway*. Rheumatology, Volume I, April 2008
- Imayati. 2011. Laporan Kasus Osteoarthritis. Available from: <http://download.portalgaruda.org/article.php?article=82566&val=970>. Diakses pada tanggal 28 mei 2017
- Irfan, M. Gahara, R. 2006. Beda pengaruh penambahan long axis oscillated traction pada intervensi mwd dan tens terhadap pengurangan rasa nyeri pada capsular pattern akibat osteoarthritis lutut. *Jurnal Fisioterapi Indonusa Vol. 6 No. 1, April 2006*
- Kinandana, G.P. Nurmawan, I.P.S dan Adiputra, I.N. 2016. 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, dalam <http://ojs.unud.ac.id/index.php/mifi/article/download/18387/11909>, diakses tanggal 3 Desember 2016
- Kuntono. 2013. Pengurangan Nyeri Menggunakan Latihan Otot Quadriceps Dan Tens Dengan Latihan Otot Quadriceps Dan Fisiotaping Pada Osteoarthritis Lutut.

- Lane, 2009. Pemberian Terapi Micro Wave Diathermy (Mwd) Dan Quadriceps Exercise (Qe) Lebih Baik Dari Pada Pemberian Terapi Ultrasonik (Us) Dan Quadriceps Exercise (Qe) Terhadap Pengurangan Nyeri Pada Penderita Osteoarthritis Sendi Lutut. Available from <http://download.portalgaruda.org/article.php?article> diakses pada tanggal 28 oktober 2016
- Lee, A., Wong, W., & Wong, S. 2005. "Clinical guidelines for managing lower-limb osteoarthritis in Hongkong primary care setting", *Guidelines*: 1-30.
- Maharani, E.P. 2007. *Faktor-faktor resiko Osteoarthritis lutut (studi kasus di rumah sakit dokter kariadi semarang)*. Thesis. Semarang. Program Pascasarjana Magister Epidemiologi
- Masyhurrosyidi H, Kumboyono, Utami Y.W, 2014. Pengaruh Kompres Hangat Rebusan Jahe Terhadap Tingkat Nyeri Subakut dan Kronis pada Lanjut Usia dengan Osteoarthritis Lutut di Puskesmas Arjuna Kecamatan Klojen Malang Jawa Timur
- Misnadiarly. 2010. *Hubungan antara obesitas dengan Osteoarthritis Lutut di RSUP Dr.Kariadi Semarang Periode Oktober-Desember 2011*. Jurnal Kedokteran Muhammadiyah Volume 1 Nomor 2 Tahun 2013 Musculoskeletal Rehabilitation. 253-262
- Pranatha, I. Nyoman, A. 2013. Penambahan Latihan Penguatan Dengan *EN TREE* Pada Intervensi *Ultrasound* Dan *TENS* Untuk Mengurangi Nyeri Pada Penderita *Osteoarthritis Lutut* Di RSUP Sanglah Denpasar. Skripsi. Program Studi Fisioterapi Universitas Udayana
- Rasyidah. 2011. Pengaruh Teknik Kompres Hangat terhadap Perubahan Nyeri Sendi pada Pasien Asam Urat di Puskesmas Kecamatan Pasar Minggu Tahun 2011. Skripsi. Jakarta: Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.
- Shaheen A, ed al. 2008 . Impact of Chronic Osteoarthritis of Knee Joint on Postural Stability and Functional Mobility in Women. Vol. 13, No. (1) Jan. 2008.
- Soeroso J, Isbagio H, Kalim H, Broto R, Pramudiyo R. Osteoarthritis. In : Sudoyo AW, Setiyohadi B, Alwi I, Simadibrata M, Setiati S, editors. 2006. Buku ajar ilmu penyakit dalam. 4th ed. Jakarta: Pusat Penerbit Ilmu Penyakit Dalam Fakultas Kedokteran Indonesia.p. 1195-201
- Susilawati, I. Tirtayasa, K. Lesmana, S.I. 2015. *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)*. *Jurnal Universitas Udayana Denpasar*. 3 (1). 28
- Tuhulele, D.S. 2016. *Perbedaan Pengaruh Penambahan Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS) Pada Latihan Isotonik Terhadap Penurunan Nyeri Pada Ossteoarthritis Knee*. Skripsi. Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

Tullar, A. 2006. *Peran Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi Medik pada Tata Laksana Osteoarthritis. Ethical degert Nomor 24, Thn.III, Februari 2006.*

Wahyuningsih, N.A.S. 2009. Hubungan obesitas dengan osteoarthritis lutut pada lansia di kelurahan puncangsawit kecamatan jebres surakarta. Skripsi. Universitas Sebelas Maret Surakarta.



**unisa**  
Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta