

LATIHAN WALL SITS LEBIH BAIK DARI PADA STATIC QUADRICEPS SETELAH PEMBERIAN TRANSCUTANEOUS ELECTRICAL NERVE STIMULATION (TENS) DALAM MENINGKATKAN KEMAMPUAN FUNGSIONAL PADA OSTEOARTHRITIS GENU DI DENPASAR

I Made Wahyu Palguna¹, I Putu Gede Adiatmika², M.Ali Imron³, I Ketut Tirtayasa⁴, Luh
Made Indah Sri Handari Adiputra⁵, Mutiah Munawaroh⁶

¹Program Studi Magister Fisiologi Olahraga Universitas Udayana Bali

^{2,4,5} Fakultas Kedokteran Universitas Udayana Denpasar

³Program Studi Fisioterapi Stikes Aisyiyah Yogyakarta

⁶Fakultas Fisioterapi Universitas Esa Unggul Jakarta

ABSTRAK

Pendahuluan: Transisi epidemiologi terjadi karena pemerintah berhasil menekan angka penyakit infeksi, namun di sisi lain penyakit yang berkaitan dengan faktor degeneratif meningkat seperti *Osteoarthritis genu*. Pasien dengan OA genu akan mengalami penurunan aktivitas fungsional akibat dari rasa nyeri yang dirasakan. **Tujuan:** Untuk mengetahui efektivitas latihan *wall sits* dan *static quadriceps exercise* setelah pemberian *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation* (TENS) dalam meningkatkan aktivitas fungsional. **Metode:** Metode penelitian ini adalah eksperimental dengan rancangan penelitian *pre and post test two group design*. Sampel sebanyak 26 yang dibagi menjadi 2 kelompok masing-masing 13 orang. Kelompok 1 diberikan TENS dan latihan *wall sits* dan Kelompok 2 diberikan TENS dan *static quadriceps exercise*. Pengukuran aktivitas fungsional menggunakan kuisioner *western ontario and mcmaster universities* (WOMAC). **Hasil:** Perbedaan rerata nilai WOMAC sebelum dan setelah intervensi setiap kelompok di uji dengan *paired sample t-test*, dengan hasil $p=0,000$ dan beda rerata $12,692 \pm 7,052$ pada Kelompok 1. Pada Kelompok 2 $p=0,000$ dengan beda rerata $7,000 \pm 1,633$. Dari uji beda *independent sample t-test* didapatkan nilai $p=0,022$ ($p<0,05$) setelah intervensi. **Simpulan:** Disimpulkan bahwa latihan *wall sits* lebih efektif dari pada *static quadriceps exercise* setelah pemberian TENS dalam meningkatkan aktivitas fungsional pada *Osteoarthritis genu* di Denpasar. **Saran:** Penelitian selanjutnya dapat menggunakan alat ukur yang objektif untuk mengetahui peningkatan aktivitas fungsional pada *Osteoarthritis genu*.

Key Word; *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation, wall sits, static quadriceps exercise, osteoarthritis.*

WALL SITS EXERCISE MORE EFFECTIVE THAN STATIC QUADRICEPS EXERCISE AFTER TRANSCUTANEOUS ELECTRICAL NERVE STIMULATION (TENS) INTERVENTION TO INCREASE GENU OSTEOARTHRITIS'S FUNCTIONAL ACTIVITY IN DENPASAR

ABSTRACT

Latihan *Wall Sits* Lebih Baik Dari Pada *Static Quadriceps* Setelah Pemberian *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation* (Tens) Dalam Meningkatkan Kemampuan Fungsional Pada *Osteoarthritis Genu* Di Denpasar

Background: Epidemiological transition existed cause of the government reduce the infectious diseases, but in the other side the degenerative diseases are increased such as genu osteoarthritis. Functional activity of patients with genu osteoarthritis will decrease as an effect of the perceived pain. **Purpose:** The purpose of this research is to investigate the effectiveness of wall sits exercise and static quadriceps exercise after intervention by Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS) to increasing the activity of daily living. **Methods:** This research was experimental research with pre and post test two groups design. Samples of 26 people were divided into 2 treatment groups, each group consisting of 13 people. Group 1 was given wall sits exercise and TENS, group 2 was given static quadriceps and TENS. Measurement of functional activity is measured by western ontario and mcmaster universities osteoarthritis index (WOMAC). **Result:** Mean difference of WOMAC score before and after the treatment in each group was tested using paired sample t-test, with the result of $p = 0.000$ and mean difference of $12,692 \pm 7,052$ in group 1, and in group 2, $p = 0.000$ with a mean difference of $7,000 \pm 1,633$. Independent t-test obtained a result $p = 0.022$ ($p < 0.05$).

Conclusion: From these result it can be concluded that wall sits is more effective than static quadriceps exercise after TENS was given in functional activity of genu osteoarthritis in Denpasar. **Suggestion:** In the next research can use an objective measuring tool to determine the increase of osteoarthritis genu's functional activity.

Key Word; Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation, wall sits, static quadriceps exercise, osteoarthritis.

PENDAHULUAN

Transisi demografi merupakan perubahan pola / struktur penduduk yang ditandai dengan semakin banyaknya warga lanjut usia (lansia) karena meningkatnya Umur Harapan Hidup (UHH). Dengan bertambahnya jumlah lansia ini membawa konsekwensi peningkatan kasus yang berkaitan dengan faktor penuaan atau sering disebut penyakit degeneratif, di antaranya *Osteoarthritis genu*. *Osteoarthritis genu* adalah penyakit degeneratif sendi yang bersifat kronik, berjalan progresif lambat, sering kali tidak meradang atau hanya menyebabkan inflamasi ringan, dan ditandai dengan adanya deteriorasi dan abrasi rawan sendi serta pembentukan tulang baru pada permukaan sendi¹.

Di Indonesia, angka *Osteoarthritis* total mencapai 36,5 juta orang dan 40 % dari populasi usia diatas 70 tahun menderita *osteoarthritis* yang mempunyai keterbatasan gerak dalam berbagai derajat dari ringan sampai berat². Prevalensi *Osteoarthritis* di Indonesia pada usia < 40 tahun mencapai 5 %,

pada usia 40 – 60 tahun mencapai 30 % dan 65 % pada usia > 61 tahun³. *Osteoarthritis* juga menjadi salah satu penyakit teratas yang diderita lansia di Bali. Rekapitulasi tahun 2012 menempatkan rematik sebagai penyakit yang pertama diderita lansia yaitu jumlahnya mencapai 7852 dengan persentase 11,81 % yang disusul dengan ISPA sebanyak 6182 dengan persentase 9,3%⁴.

Nyeri menjadi gejala utama terbesar pada sendi yang mengalami OA. Nyeri merupakan suatu pengalaman sensori dan emosional yang tidak menyenangkan berkaitan dengan kerusakan jaringan aktual atau potensial. Oleh karena itu, penyakit ini dapat menyebabkan disabilitas sebagai akibat dari nyeri, kekakuan sendi dan proses inflamasi, sehingga mengganggu aktivitas sehari-hari dan menimbulkan dampak sosial ekonomi yang berat serta mempengaruhi kualitas hidup penderita^{5,6}.

Dalam upaya untuk mengurangi rasa nyeri yang nantinya akan dapat meningkatkan kemampuan aktivitas fungsional dapat digunakan modalitas fisioterapi.

Latihan *Wall Sits* Lebih Baik Dari Pada *Static Quadriceps* Setelah Pemberian *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation* (Tens) Dalam Meningkatkan Kemampuan Fungsional Pada *Osteoarthritis Genu* Di Denpasar

Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS) merupakan salah satu modalitas fisioterapi yang bekerja dengan metode *gate control theory*, metode ini bekerja dengan mengurangi rasa nyeri penderita OA.

Otot merupakan komponen yang penting dalam stabilisasi persendian, dan kelemahan pada otot *quadriceps* dapat mengakibatkan semakin parahnya OA lutut. Sebaliknya dengan penguatan otot *quadriceps* dapat membantu melindungi serta memperbaiki problem yang muncul akibat instabilitas atau rasa sakit yang diakibatkan oleh kelemahan otot tersebut³. Untuk meningkatkan kekuatan otot *quadriceps* dapat dilakukan dengan *static quadriceps exercise*.

Latihan *wall sits* sangat bermanfaat untuk melatih otot-otot tungkai bawah terutama untuk meningkatkan kemampuan fungsional. Karena pada prinsipnya latihan ini menguatkan otot agonis dan antagonis secara bersamaan dan merupakan latihan yang lebih fisiologi untuk anggota gerak bawah.

Penelitian ini bertujuan untuk membuktikan latihan *wall sits* lebih baik dari pada *static quadriceps* setelah pemberian *transcutaneous electrical nerve stimulation* (TENS) dalam meningkatkan kemampuan fungsional pada *osteoarthritis genu* di Denpasar.

METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan menggunakan rancangan *randomized two group pre-test and post-test design*. Tujuannya untuk mengetahui efektifitas pemberian *Wall sits* dan *static quadriceps* setelah pemberian TENS terhadap peningkatan aktivitas fungsional. Dalam penelitian ini digunakan dua kelompok dimana Kelompok I diberikan TENS dan *wall sits*. Kelompok II diberikan latihan TENS dan *static quadriceps*. Masing masing kelompok terdiri dari 13 orang.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada pasien di RSUD Wangaya bulan Januari – Pebruari 2017. Intervensi dilakukan sebanyak 12 kali, dengan tiga kali setiap minggu selama 4 minggu di Poli Fisioterapi RSUD Wangaya Denpasar.

C. Populasi dan Sampel

Populasi target dalam penelitian ini adalah semua penderita *Osteoarthritis* di Denpasar. Populasi terjangkau dalam penelitian ini adalah pasien penderita *osteoarthritis* yang ada di poli Fisioterapi RSUD Wangaya Denpasar. Sampel pada penelitian ini pasien OA *genu* yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi.

D. Teknik Pengambilan Sampel

Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini adalah dengan menggunakan teknik *Consecutive Sampling* berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi. Pasien yang telah memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi dibagi menjadi Kelompok 1 dan Kelompok 2. Pembagian kelompok dilakukan secara acak sederhana dari subjek yang terpilih. Tiap kelompok terdiri dari 13 orang. Kelompok 1 menerima intervensi TENS dan *Wall Sits*. Kelompok 2 menerima intervensi TENS dan *Static Quadriceps*. Jumlah sampel dalam penelitian ini adalah 26 orang.

E. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian ini adalah: Tahap persiapan dan tahap pelaksanaan. Tahap Persiapan : (a) Melakukan proses perijinan pada institusi tempat penelitian. (b) Peneliti membuat surat persetujuan yang harus ditandatangani subjek, dan disetujui oleh pengawas fisioterapi, yang isinya bahwa subjek bersedia menjadi sampel penelitian ini sampai dengan selesai. (c) Peneliti memberikan edukasi kepada subjek yang diteliti mengenai manfaat, tujuan, bagaimana

Latihan *Wall Sits* Lebih Baik Dari Pada *Static Quadriceps* Setelah Pemberian *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation* (Tens) Dalam Meningkatkan Kemampuan Fungsional Pada *Osteoarthritis Genu* Di Denpasar

penelitian ini dilakukan, dan pentingnya dilakukan penelitian ini. (d) Setelah dilakukan pemeriksaan, subjek atau sampel dikelompokkan menjadi 2 bagian, yaitu Kelompok 1 dan Kelompok 2. Sebelum dan sesudah dilakukan intervensi, kedua kelompok tersebut sama-sama dilakukan pengukuran dengan kuesioner WOMAC. (e) Setelah 12 kali terapi, dan peneliti sudah mendapatkan data yang lengkap, kemudian peneliti membandingkan hasil sebelum dan sesudah intervensi pada kedua kelompok perlakuan dan melakukan uji beda. (f) Kemudian semua data yang didapatkan diolah dengan statistik menggunakan komputer dengan perangkat lunak SPSS.

F. Analisis Data

1. Statistik deskriptif

Statistik deskriptif digunakan untuk menganalisis usia dan jenis kelamin.

2. Uji normalitas

Uji normalitas data dengan *Saphiro Wilk Test*, bertujuan untuk mengetahui distribusi data normal atau tidak pada masing-masing kelompok. Batas kemaknaan yang digunakan adalah $\alpha = 0,05$. Pada penelitian ini didapatkan nilai $p > 0,05$ maka dikatakan bahwa data berdistribusi normal

3. Uji homogenitas

Uji homogenitas data dengan *Levene Test*, bertujuan untuk mengetahui variasi data. Batas kemaknaan yang digunakan adalah $\alpha = 0,05$. Hasilnya didapatkan $p > 0,05$ maka data homogen.

4. Uji hipotesis 1 dan 2

Uji hipotesis 1 dan 2 menggunakan *paired sample t test*, karena data berdistribusi normal. Untuk menguji signifikansi 95% pada Kelompok 1 dan Kelompok 2 data sebelum dan sesudah. Hasilnya $p < 0,05$, maka H_0 ditolak dan H_a diterima (hipotesis penelitian diterima atau ada perbedaan yang signifikan).

5. Uji hipotesis antara Kelompok 1 dan Kelompok 2

Uji beda bertujuan untuk menilai apakah terdapat perbedaan antara kelompok I dan kelompok II sesudah perlakuan. Uji menggunakan *Independent Samples T-test* untuk menguji signifikansi antara Kelompok 1 dan Kelompok 2 karena data berdistribusi normal. Pengambilan keputusan berdasarkan perbandingan probabilitas dengan tingkat signifikansi 95%. Hasilnya didapatkan $p < 0,05$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima (hipotesis penelitian diterima atau ada perbedaan yang signifikan).

HASIL PENELITIAN

1. Deskripsi Karakteristik Subjek Penelitian

Tabel 1
Distribusi Data Sampel

Karakteristik	kategori	Klp 1	Klp 2
		n=13	n=13
Usia (Tahun)	50-60	7	4
	61 – 70	6	9
Jenis Kelamin	L	4	5
	P	9	8

2. Uji Normalitas dan Homogenitas

Uji normalitas dengan menggunakan *Saphiro Wilk test*, sedangkan uji homogenitas menggunakan *Levene's test*, yang hasilnya tertera pada Tabel 2.

Tabel 2
Hasil Uji Normalitas dan Homogenitas

Kelompok Data	Uji Normalitas dengan <i>Shapiro Wilk Test</i>		Uji Homogenitas (<i>Levene's Test</i>)
	Kelompok 1	Kelompok 2	
	p	p	
Sebelum perlakuan	0,208	0,430	0,595
Sesudah perlakuan	0,933	0,901	0,137

Latihan *Wall Sits* Lebih Baik Dari Pada *Static Quadriceps* Setelah Pemberian *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation* (Tens) Dalam Meningkatkan Kemampuan Fungsional Pada *Osteoarthritis Genu* Di Denpasar

Berdasarkan tabel 2 hasil uji normalitas pada Kelompok 1 dan Kelompok 2 sebelum dan setelah intervensi menunjukkan nilai $p > 0,05$ yang berarti bahwa data berdistribusi normal. Hasil uji homogenitas dengan *Levene's test* dari data sebelum intervensi pada Kelompok 1 dan Kelompok 2 diperoleh nilai $p > 0,05$ yang berarti bahwa kedua kelompok memiliki data yang homogen.

3. Uji Beda Penurunan Nilai WOMAC Sebelum dan Setelah Intervensi

Tabel 3
Uji *Paired Sample t-test* dan *Independent Sample t-test*

		Rerata Sebelum Intervensi	Rerata Setelah Intervensi	p*
Skor Nilai WOMAC	Kel.1	38,38±8.931	25,69±5.376	0,000
	Kel.2	39,08±8,490	32,08±7,675	0,000
p**		0,841	0,022	

Keterangan :

p*: Hasil Uji Beda Menggunakan *Paired Sample t-test*

p**: Hasil Uji Beda Menggunakan *Independent Sample t-test*

Tabel 1 menunjukkan bahwa hasil uji *paired sample t-test* sebelum dan setelah intervensi pada Kelompok 1 dan Kelompok 2 didapatkan nilai $p = 0,000$ ($p < 0,05$) yang berarti bahwa ada perbedaan yang bermakna sebelum dan setelah intervensi TENS dan Latihan *Wall Sits* dalam meningkatkan aktivitas fungsional pada *Osteoarthritis genu*. Pada kelompok 1 dan kelompok 2 yang diberikan intervensi TENS dan *static quadriceps*.

Hasil analisis *independent sample t-test* menunjukkan bahwa terjadi penurunan nilai WOMAC setelah intervensi antara Kelompok 1 dan Kelompok 2 yang diperoleh nilai $p = 0,022$ ($p < 0,05$), yang berarti ada perbedaan yang bermakna di antara kedua intervensi. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa pelatihan Kelompok 1 (TENS dan *Wall Sits*) lebih baik dari pada pelatihan Kelompok 2

Latihan *Wall Sits* Lebih Baik Dari Pada *Static Quadriceps* Setelah Pemberian *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation* (Tens) Dalam Meningkatkan Kemampuan Fungsional Pada *Osteoarthritis Genu* Di Denpasar

(TENS dan *Static Quadriceps*) dalam meningkatkan aktivitas fungsional pada *osteoarthritis genu*.

PEMBAHASAN

1. Peningkatan Aktivitas Fungsional Setelah Pemberian TENS Dan *Wall Sits* Pada *Osteoarthritis genu*

Peningkatan aktivitas fungsional setelah intervensi TENS dan *Wall Sits* pada Kelompok 1 diperoleh nilai $p = 0,000$ ($p < 0,05$).

Latihan *Wall Sits* mempunyai fase kontraksi dan rileksasi. Pada fase kontraksi, tegangan meningkat dengan origo dan insersio otot saling mendekat. Pada fase rileksasi, tegangan menurun dan origo dan antagonis otot saling menjauh. Pada setiap gerakan group otot agonis dan antagonis terlibat bersama. Pada setiap kontraksi, tekanan intramuskuler meningkat dengan jalan sirkulasi dapat mensuplai jaringan dengan oksigen dan membuang sampah sisa metabolisme. Latihan ini akan meningkatkan daya tahan otot menggunakan metode latihan dengan kontraksi agonis dan antagonis⁸.

Mekanisme latihan *Wall Sits* untuk meningkatkan rangsangan propioseptik pada sendi lutut sehingga stabilitas sendi meningkatkan. Dengan meningkatkan stabilitas sendi dapat memperbaiki koordinasi gerak dan rasa gerak pada sendi. Perubahan kontraksi otot pada latihan ini akan merangsang *golgi tendon organ* yang membawa informasi perubahan mekanik yang diteruskan ke serabut afferent.

Teknik gerak *Wall Sits* adalah latihan gerak sesuai dengan bidang anatomi sendi lutut yaitu gerak fleksi-ekstensi dan gerak yang ditujukan untuk aktivitas sehari-hari seperti jongkok ke berdiri dan toileting. Dengan fleksibilitas dan kekuatan otot yang baik akan mendukung kemampuan gerak dalam melakukan aktivitas sehari-hari⁹.

Latihan *Wall Sits* menyediakan stimulus proprioseptif dan kinestetik yang lebih besar jika dibandingkan dengan *open-chain exercise*. Secara teori, hal tersebut dikarenakan kontraksi multiple yang dihasilkan selama menumpu berat badan, menghasilkan lebih banyak reseptor sensoris pada otot, struktur intraartikular dan ekstraartikular yang terstimulasi untuk mengontrol gerakan.

Elemen menumpu berat badan (pembebanan axial) selama proses *Wall Sits exercise* menyebabkan aproksimasi pada sendi, hal ini menstimulasi mekanoreseptor pada otot dan reseptor disekitar sendi untuk meningkatkan input sensoris dalam proses kontrol gerakan. *Wall Sits* merupakan pilihan utama dalam meningkatkan keseimbangan dan kontrol postural selama posisi tegak¹⁰.

2. Peningkatan Aktivitas Fungsional Setelah Pemberian TENS Dan *Static Quadriceps Exercise* Pada *Osteoarthritis genu*

Peningkatan aktivitas fungsional setelah pemberian TENS dan *static quadriceps exercise* pada Kelompok 2 diperoleh nilai $p = 0,000$ ($p < 0,05$).

Instabilitas pada sendi lutut dapat diperbaiki dengan latihan *static* otot *quadriceps*, dimana efek dari latihan *static* otot *quadriceps* dapat memperbaiki kekuatan otot dan ketahanan statis¹¹. Dengan cara menyiapkan sendi untuk gerakan lebih dinamis menjadi program awal penguatan otot *quadriceps*. Peningkatan kekuatan otot terjadi pada otot *quadriceps* berfungsi sebagai ekstensor sendi lutut, latihan *static* otot *quadriceps* memberikan pengaruh besar terhadap peningkatan kekuatan otot dan berpengaruh pada peningkatan aktivitas fungsional¹².

Penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya dengan latihan *static* otot *quadriceps* maka akan meningkatkan kekuatan otot *quadriceps*, dimana jika terjadinya

peningkatan kekuatan otot *quadriceps* maka nyeri lutut akan berkurang dan fungsi fisik lebih baik dibandingkan dengan jika mengalami kelemahan otot. Penyebab utama terjadinya pengurangan rasa sakit dan keterbatasan karena meningkatnya kekuatan otot *quadriceps* dan meningkatnya stabilitas¹².

Latihan *static* otot *quadriceps* lebih baik untuk meningkatkan aktivitas fungsional pada *osteoarthritis genu*. Latihan ini memberikan pengaruh besar terhadap peningkatan kekuatan group otot-otot besar berfungsi sebagai flexor dan ekstensor lutut¹³.

Statik kontraksi juga sering disebut kontraksi isometrik yaitu kontraksi otot dimana sendi dalam keadaan statis. Pada kontraksi isometrik terjadi: *Resiprocal innervation (Reserve Innervation)* yaitu kelompok otot agonis berkontraksi maka akan diikuti oleh rileksasi pada kelompok otot antagonisnya. Latihan *static quadriceps* dilakukan dengan menekan kearah bawah lutut yang telah diberi gulungan handuk dan dipertahankan selama 6 detik, kemudian pengulangan dilakukan 10 kali dan 10 detik istirahat di setiap pengulangan. Kontraksi isometrik pada otot akan diikuti oleh relaksasi akibat dari teraktivasinya *golgi tendon organ* (GTO). Latihan isometrik akan meningkatkan rekrutmen motor unit pada otot, sehingga semakin banyak motor unit yang aktif maka semakin banyak serabut otot yang bekerja. Dari hal itu akan terjadi peningkatan kekuatan otot.

Fase-fase pada awal latihan terjadi perubahan pada serabut otot dan adanya adaptasi neurologik yaitu meningkatkan koordinasi dan rekrutmen motor unit dan jika kontraksi dilakukan secara rutin dan spesifik maka akan meningkatkan kekuatan otot.

3. Pengaruh Pemberian TENS dan Latihan *Wall Sits* Dengan TENS dan *Static Quadriceps Exercise* Dalam Meningkatkan

Latihan *Wall Sits* Lebih Baik Dari Pada *Static Quadriceps* Setelah Pemberian *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation* (Tens) Dalam Meningkatkan Kemampuan Fungsional Pada *Osteoarthritis Genu* Di Denpasar

Aktivitas Fungsional Pada *Osteoarthritis genu*.

Uji beda *Independent Samples T- test* didapatkan nilai $p = 0,022$ ($p < 0,05$) setelah intervensi. Dari hasil data ini menunjukkan bahwa ada perbedaan yang signifikan antara Kelompok 1 dengan Kelompok 2.

TENS secara bermakna dapat menurunkan nyeri dengan metode *gate control theory*. Pelepasan endorphine dependen system oleh TENS frekwensi rendah dengan merangsang reseptor sensorik serabut saraf A-delta dan C sehingga dapat menghambat rasa nyeri pada *cornu posterior medulla spinalis*. Dengan berkurangnya rasa nyeri, maka penderita OA akan dapat melakukan aktivitasnya lebih efektif dan efisien¹⁴. Latihan *static quadricep* adalah satu bentuk latihan *strengthening* yang dilakukan pada saat otot berkontraksi tanpa terjadi perubahan panjang otot dan tanpa adanya gerakan pada sendi. Otot dapat menghasilkan tegangan yang lebih besar ketika melakukan kontraksi isometrik maksimal.

Latihan *static quadriceps* akan meningkatkan kekuatan otot *quadriceps*, dimana jika terjadinya peningkatan kekuatan otot *quadriceps* maka mengalami nyeri lutut lebih sedikit dan fungsi fisik lebih baik dibandingkan dengan jika mengalami kelemahan otot. Penyebab utama terjadinya pengurangan rasa sakit dan keterbatasan karena meningkatnya kekuatan otot *quadriceps* dan meningkatnya stabilitas sendi pada lutut¹².

Saat melakukan *static quadrices* terjadi kontraksi isometrik pada otot akan diikuti oleh relaksasi akibat dari teraktivasinya *golgi tendon organ*. Isyarat dari *golgi tendon organ* (GTO) yang teraktivasi diantarkan dalam *medulla spinalis* sehingga mengakibatkan efek refleks pada otot. Refleks ini bersifat menghambat otot dan bukan merangsang. Bila ketegangan otot meningkat, maka efek inhibisi dari organ dapat menjadi sedemikian besar

sehingga inhibisi ini akan menyebabkan terjadinya relaksasi pada otot yang pada akhirnya akan dapat menurunkan adanya nyeri¹⁵.

Pada *wall sits exercise* sangat bermanfaat untuk melatih otot-otot tungkai bawah terutama untuk meningkatkan kemampuan fungsional. Teknik gerak *wall sits* adalah latihan gerak sesuai bidang anatomi sendi lutut yakni gerak fleksi-ekstensi dan gerak ditujukan untuk aktivitas sehari-hari (*Activity daily living*) seperti jongkok ke berdiri dan toileting.

Dengan penguatan yang melibatkan lingkup gerak sendi yang dapat terjadi perubahan panjang otot akan dapat menguatkan otot secara bersamaan antara otot agonis dan antagonis. Latihan *wall sits* memberikan efek peningkatan kekuatan otot, *propioceptive* dan kemampuan fungsional¹⁵.

Pada prinsipnya latihan *wall sits* melatih otot pada kontrol konsentrik dan eksentrik yang dilakukan secara sistematis memanfaatkan dari fenomena biomekanik dan fisiologi fungsional. Efek sistem tahanan pada neuromuscular sistem untuk meningkatkan kondisi fisik aktif neuromuscular, hal ini yang menyebabkan pengiriman sinyal ke otot menjadi semakin meningkat.

SIMPULAN

1. Latihan *Wall Sits* setelah pemberi TENS meningkatkan aktivitas fungsional pada *Osteoarthritis genu* di Denpasar.
2. Latihan *Static Quadriceps* setelah pemberi TENS meningkatkan aktivitas fungsional pada *Osteoarthritis genu* di Denpasar.
3. Latihan *Wall Sits* setelah pemberian TENS lebih baik dari pada *Static Quadriceps Exercise* setelah pemberian TENS dalam meningkatkan kemampuan fungsional pada *Osteoarthritis genu* di Denpasar.

Latihan *Wall Sits* Lebih Baik Dari Pada *Static Quadriceps* Setelah Pemberian *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation* (Tens) Dalam Meningkatkan Kemampuan Fungsional Pada *Osteoarthritis Genu* Di Denpasar

DAFTAR PUSTAKA

1. Carter. M 2006; Penyakit Sendi Degeneratif ; Dalam A Price and Wilson, Lorrain; Patofisiologi Konsep Klinis Proses-Proses Penyakit; Edisi A, Edisi 4, EGC, Jakarta.
2. Tangtrakulwanich Boonsin, Geater Alan F., Chongsuvivatwong Virasakdi. Prevalence, Patterns and Risk Factors Of Knee OA In Thai Monks. Journal of Orthopaedic Science, 2006; 11(5) : 439 - 445.
3. Dewi, S. K. 2009. *Osteoarthritis (Diagnosis, Penanganan dan Perawatan di Rumah)*. Surakarta: Fitramaya.
4. Dinas Kesehatan Propinsi Bali, 2012, Profil Kesehatan Propinsi Bali Tahun 2012, Bali : Dinas Kesehatan Propinsi Bali.
5. Helmrud, I, Roach, Simon, T. 2007. *Bone and Osteoarthritis*. London : Springer.
6. Felson, D.T., 2008, Osteoarthritis, *HARRISON's Principles of Internal Medicine*, 17th Edition, 2158-2165, Mc Graw-Hill Companies Inc, New York.
7. Suyono, Yudhi, 2000. *Terapi Latihan pada Osteoarthritis Sendi Lutut*; TITAFI XV, Semarang.
8. Braden, C. 2005. Open or Closed Kinetic Chain Exercise After ACL. Journal of the America Physical Therapy Association.
9. Susilawati, I., Tirtayasa, K., and Lesmana, S. I. 2015. *Latihan Closed Kinetic Chain Lebih Baik Dari Pada Osteoarthritis Lutut Setelah Pemberian Micro Wave Diathermy (MWD) Dan Transcutaneous Electrical Nerves Stimulation (TENS)*. Sport And Fitness Journal. Volume 3 No 1: 26-34. 9 oktober 2016.
10. Kisner dan Colby; 2007. *Therapeutic Exercise Foundation and Techniques* Third Edition. F.A Davis Company. Philadelphia.
11. Lee, A. Wong, W. And Wong, S. 2005. Clinical Guildline for Managing Lower Limb Osteoarthritis in Hongkong Primary Care Setting. Guidlines:1-30
12. Amin, S. Baker, K. Niu, J. 2009. Quadriceps strength and the risk of cartilage loss and symptom progression in knee osteoarthritis. *ArthritisRheum*,60: 189–198.
13. Amany, S.S. Amany A.S. Eman, A.E.M. 2014. Effectiveness of acupressure versus isometric exercise on pain, stiffness, and physical function in knee osteoarthritis female patients, *Journal of Advanced Research*, 5, 193–200.
14. Wardani, MT. 2016. Perbedaan Pengaruh Pemberian *Infra Red (IR)* Dan *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS)* Dengan *Neuromuscular Taping (NMT)* Terhadap Penurunan Nyeri *Low Back Pain (LBP)* *Myogenik*. Skripsi thesis, Universitas Muhammadiyah Surakarta. <http://eprints.ums.ac.id/46496/>
15. Hoppenfeld, Stanley, 2011; *Terapi dan rehabilitas fracture*, Penerbit Buku kedokteran Jakarta

Latihan *Wall Sits* Lebih Baik Dari Pada *Static Quadriceps* Setelah Pemberian *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (Tens)* Dalam Meningkatkan Kemampuan Fungsional Pada *Osteoarthritis Genu* Di Denpasar