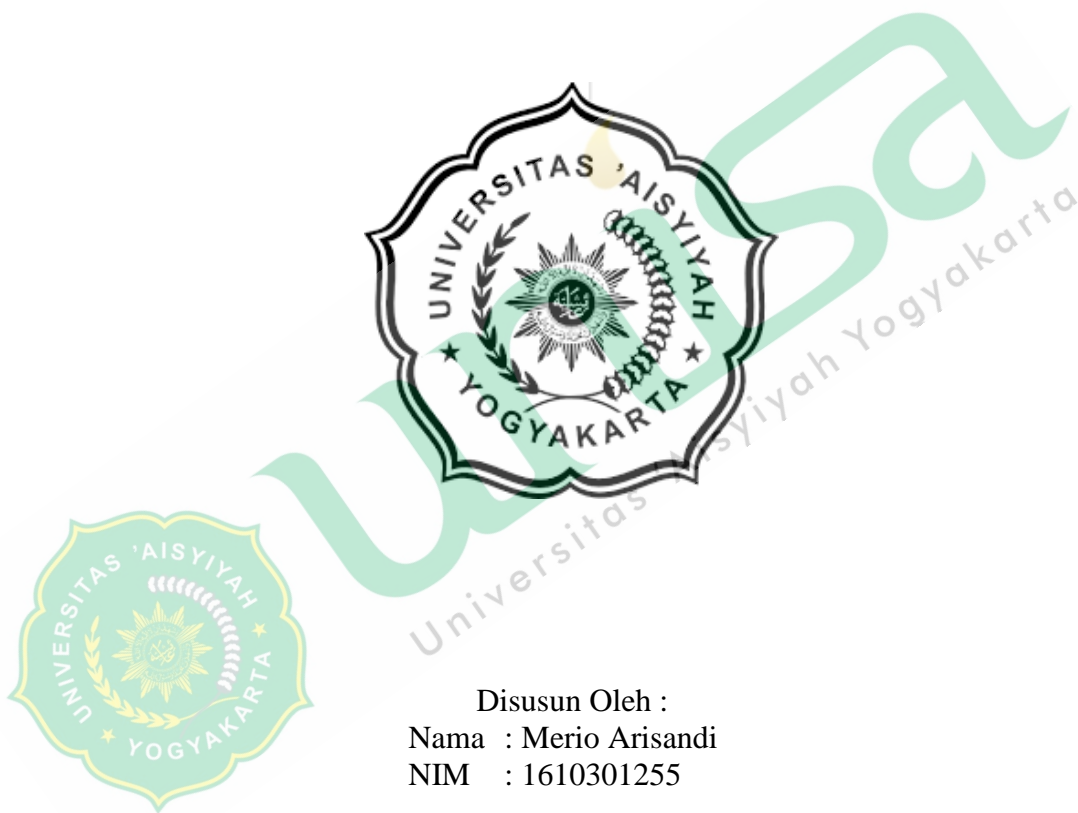


**PERBEDAAN PENGARUH PEMBERIAN
SQUAT EXERCISE DENGAN *NORDIC HAMSTRING
EXERCISE* TERHADAP PENINGKATAN AKTIVITAS
FUNGSIONAL PADA *STRAIN HAMSTRING***

NASKAH PUBLIKASI



Disusun Oleh :

Nama : Merio Arisandi

NIM : 1610301255

**PROGRAM STUDI FISIOTERAPI S1
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS 'AISYIYAH YOGYAKARTA
2018**

HALAMAN PERSETUJUAN

**PERBEDAAN PENGARUH PEMBERIAN
SQUAT EXERCISE DENGAN *NORDIC HAMSTRING EXERCISE*
TERHADAP PENINGKATAN AKTIVITAS FUNGSIONAL PADA
*STRAIN HAMSTRING***

NASKAH PUBLIKASI

Disusun Oleh :
Nama : Merio Arisandi
NIM : 1610301255

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

Pembimbing : Mufa Wibowo, S, ST., M. Kes
Tanggal : 27 Januari 2018

Tanda tangan :



PERBEDAAN PENGARUH PEMBERIAN *SQUAT EXERCISE* DENGAN *NORDIC HAMSTRING EXERCISE* TERHADAP PENINGKATAN AKTIVITAS FUNGSIONAL PADA *STRAIN HAMSTRING*¹

Merio Arisandi², Mufa Wibowo³

Abstrak

Latar Belakang : Cedera *hamstring* yang terjadi di Amerika menurut *America Football* lebih dari 40% yang terkena cedera *hamstring*, sedangkan menurut *Australia Ruler Football* menduduki urutan ketiga setelah cedera *knee* dan *ankle* dengan presentase cedera *hamstring* 16%. *Strain hamstring* menyebabkan gangguan keseimbangan dan gangguan *fleksibilitas* otot sehingga menurunkan kemampuan aktivitas fungsional penderita.

Tujuan : Mengetahui perbedaan pengaruh pemberian *squat exercise* dengan *nordic hamstring exercise* terhadap peningkatan aktivitas fungsional pada *strain hamstring*.

Metode Penelitian : Jenis penelitian ini *quasy experimental* sedangkan rancangan penelitian ini bersifat *randomized* dan *design* menggunakan *pre and post test two group design*. Populasi adalah pemain sepakbola di perum tirta, nogotirto, sleman, yogyakarta yang mengalami penurunan kemampuan aktivitas fungsional dikarenakan *strain hamstring*. Sampel didapat melalui metode *purposive sampling*, sampel terdiri dari 7 orang setiap kelompok perlakuan. Instrumen pengukuran aktivitas fungsional pada *strain hamstring* menggunakan *OSTRC indeks*. Uji normalitas dengan *Saphiro Wilk Test* dan uji homogenitas data dengan *Lavene's Test*. Hasil penelitian dianalisis dengan menggunakan uji *Paired Sample T-Test* untuk mengetahui peningkatan aktivitas fungsional pada kelompok I dan II serta uji *Independent Sample T-Test* untuk menguji perbedaan pengaruh kelompok I dan II.

Hasil : Uji dengan *Paired Sample T-Test* untuk kelompok I nilai $p=0,000$ ($p<0,05$) dan untuk kelompok II nilai $p=0,000$ ($p<0,05$). Uji perbedaan pengaruh kelompok I dan II dengan *Independent Sample T-Test* nilai $p=0,000$ ($p>0,05$). Tidak ada perbedaan pengaruh pemberian *squat exercise* dengan *nordic hamstring exercise* terhadap peningkatan aktivitas fungsional pada *strain hamstring*.

Simpulan : Tidak ada perbedaan pengaruh pemberian *squat exercise* dengan *nordic hamstring exercise* terhadap peningkatan aktivitas fungsional pada *strain hamstring*.

Saran : Untuk peneliti selanjutnya, agar peneliti dapat mengatur aktivitas sampel selama penelitian.

Kata Kunci : *Squat Exercise*, *Nordic Hamstring Exercise*, *Aktivitas Fungsional*, *Strain Hamtring*.

Daftar Pustaka : 25 buah (2008-2017)

¹ Judul skripsi

² Mahasiswa Program Studi Fisioterapi S1 Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

³ Dosen Program Studi Fisioterapi S1 Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

THE DIFFERENT INFLUENCE OF SQUAT EXERCISE AND NORDIC HAMSTRING EXERCISE TOWARD THE FUNCTIONAL ACTIVITY IMPROVEMENT IN STRAIN HAMSTRING¹

Merio Arisandi², Mufa Wibowo³

Abstract

Background: Hamstring injury that occurs in America based on America Football is more than 40% people who suffer from this injury. While based on *Australia Ruler Football* this injury is in the third place after knee and ankle injury with the percentage of hamstring is 16%. Strain hamstring causes the decreasing of functional capability activity of sufferer.

Aim : This research aims to reveal the different influence of squat exercise and nordic hamstring exercise toward the functional activity improvement in strain hamstring.

Research Method : This was quasy experimental research with randomized plan. The design of this research was pre and post test two group design. The population of this research was football players in Tirta Housing, Nogotirto, Sleman, Yogyakarta who suffered from decreasing of functional capability activity and it was caused by hamstring strain. Samples were obtained through purposive sampling method. Samples consisted of 7 people in each group treatment. The measurement instrument of functional activity in strain hamstring used OSTRC index. The normality test with Saphiro Wilk Test and and the homogeneity data used Lavene's test. The result was analyzed with Paired Sample T-Test to test the difference of group I and II influence.

Result: Test with Paired Sample T-Test for the first group was $p=0,000$ ($p<0,05$) and for the second group, the value was $p=0,000$ ($p<0,05$). The influence difference test in group one and two with Independent Sample T-test and the value was $p=0,000$ ($p<0,05$). There were not any differences of squat giving exercise and nordic hamstring exercise toward the functional activity improvement in strain hamstring.

Conclusion: There were not any differences of squat exercise and nordic hamstring exercise influencetoward the functional activity improvement in strain hamstring.

Suggestion: For the next researcher, it is suggested to be able in arranging sample activity during the research

Keywords : Squat Exercise, Nordic Hamstring Exercise, Functional Activity, Strain Hamstring.

Bibliography: 25 pieces (2008-2017)

¹ Thesis Title

² Student of Physiotherapy Undergraduate Program, Faculty of Health Sciences, 'Aisyiyah University of Yogyakarta

³ Lecturer of Physiotherapy Undergraduate Program, Faculty of Health Sciences, 'Aisyiyah University of Yogyakarta

PENDAHULUAN

Olahraga sepakbola merupakan cabang olahraga permainan yang paling pesat berkembangnya di kehidupan modern sekarang ini. Olahraga ini bisa dibilang olahraga hobi yang kemudian dari hobi tersebut bisa dikembangkan menjadi mata pencaharian. Olahraga sepak bola adalah cabang olahraga permainan yang pelaksanaan permainannya memiliki gerakan yang cukup kompleks. Dalam pelaksanaan permainan sepak bola, setiap pemain dituntut selalu bergerak sambil memainkan teknik dasar bermain sepakbola yang dilakukan dalam waktu cukup lama yaitu 2 x 45 menit (Apriyadi, 2014).

Pada permainan sepakbola umumnya terjadi cedera pada otot *hamstring*, menurut studi yang dilakukan oleh ramos, *et al*, 2016 cedera *hamstring* adalah beberapa yang paling sering di bidang cedera olahraga sepak bola.

Prevalensi dari cedera *hamstring* yang terjadi di Amerika menurut *America Football* lebih dari 40% yang terkena cedera *hamstring*, sedangkan di Asia prevalensi cedera hamstring menurut *Australia Ruler Football* menduduki urutan ketiga setelah cedera knee dan ankle dengan presentase cedera *hamstring* 16% (Rogan, *et al*, 2013).

Dalam Qur'an surat Ar-rad, potongan ayat 11, yang berbunyi "Sesungguhnya Allah tidak akan mengubah keadaan sesuatu kaum sebelum mereka mengubah keadaan yang ada pada diri mereka sendiri".

Squat Exercise adalah penguatan yang ditujukan untuk rehabilitation maupun prevention dari cedera anggota gerak bawah atau lutut sebagai gerakan *Closed Kinetik Chain*, latihan ini dianggap sebagai latihan anggota gerak bawah yang aman. Kemampuan untuk memvariasikan gerakan yang berbeda seperti *squat exercise* dengan posisi tungkai terbuka lebar, *squat exercise* dengan posisi dalam atau sudut *knee flexion* lebih 90 derajat dengan pengaplikasian penambahan beban yang harus disesuaikan dengan kondisi individu (Mc kean dan Burkett, 2012).

Nordic Hamstring Exercise adalah program latihan *eksentrik* yang bertujuan untuk penguatan otot paha bagian belakang. Dalam sebuah penelitian baru-baru ini ditemukan penurunan insiden cedera *hamstring* pada pemain sepakbola sebesar 60 % dan mengurangi kekambuhan 85 %. *Nordic Hamstring Exercise* ini dianjurkan untuk pemain yang tidak tahap akut dari cedera *hamstring* (Cornish, 2013).

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian *eksperimental* sedangkan rancangan penelitian ini bersifat *randomized pre and post test two group design*, yang bertujuan untuk mengetahui perbedaan pengaruh pemberian *squat exercise* dengan *nordic hamstring exercise* terhadap peningkatan aktivitas fungsional pada *strain hamstring*. Pada penelitian ini digunakan 2 kelompok perlakuan, kelompok 1 diberikan *squat exercise* dan kelompok 2 diberikan *nordic hamstring exercise*. Sebelum diberikan perlakuan 2 kelompok tersebut diukur kemampuan aktivitas fungsionalnya dengan alat ukur menggunakan *OSTRC* indeks, setelah perlakuan selama 4 minggu untuk kelompok perlakuan I dan 5 minggu untuk kelompok perlakuan II, pengukuran kembali dilakukan untuk dievaluasi. Hasil pengukuran fungsional akan dianalisis dan dibandingkan antara kelompok perlakuan I dan kelompok perlakuan II.

Variabel bebas pada penelitian ini adalah *squat exercise* dan *nordic hamstring exercise*. Variabel terikat pada penelitian ini adalah aktivitas fungsional.

Definisi operasional pada penelitian ini terdiri dari aktivitas fungsional yang diukur menggunakan *OSTRC Indeks* kemudian nilai total skor dibagi 76 dan dikalikan 100. Pengukuran dilakukan terhadap semua sampel sebanyak dua kali,

yaitu sebelum diberikan perlakuan dan sesudah diberikan perlakuan selama 4 minggu untuk kelompok I dan 5 minggu untuk kelompok II.

Prosedur melakukan *squat exercise* Gerakan pertama pasien posisi tegak lurus dengan kaki direntangkan selebar bahu. Gerakan kedua : doronglah pinggul kebelakang dan tekuk lutut dengan perlahan dengan sudut 90 derajat. Gerakan ketiga : pastikan punggung dalam posisi lurus dan mata menghadap kedepan dan ayunkan tangan kedepan untuk menjaga keseimbangan. Gerakan keempat : angkat tubuh perlahan hingga kembali posisi dengan dosis latihan 3 kali seminggu berselang hari selama 4 minggu. Minggu pertama dan minggu kedua 3 pengulangan dalam 10 set minggu ketiga dan keempat 6 pengulangan dalam 10 set.

Prosedur melakukan *nordic hamstring exercise* adalah Gerakan pertama : posisikan pasien berdiri tegak dengan lututnya diatas matras kemudian posisikan juga kedua tangan dibelakang bokong. Terapis berada dibelakang pasien dengan memegang pergelangan kaki pasien. Gerakan kedua : Pasien diminta untuk menjatuhkan badan kedepan dengan menahan beban tubuh dan usahakan badan untuk tubuh lurus dari kepala sampai kelutut lalu condongkan tubuh sampai pasien tidak dapat menahan tubuh. Gerakan ketiga : mengembalikan gerakan atau menegakan badanya dengan mengkontraksikan *hamstring* dengan tetap mempertahankan tubuh lurus sehingga kembali keposisi awal dengan dosis latihan 3 kali seminggu berselang hari selama 5 minggu. Minggu pertama sampai minggu kedua dilakukan 2 set 5 gerakan minggu ketiga 2 set 8 repetisi minggu keempat dan kelima 3 set 8 repetisi dengan masing – masing repetisi duarsi waktu rest memiliki 10 detik interval termasuk gerakan kembali keposisi awal dengan 2 menit waktu istirahat disetiap setnya.

Sampel dalam penelitian ini adalah di Lapangan Sepakbola di Perum Tirto, Nogotirto, Sleman, Yogyakarta, dengan cara menetapkan kriteria inklusi dan eksklusi serta metode pengambilan sampel secara purposive sampling. Etika dalam penelitian memperlihatkan lembar persetujuan dan kerahasiaan.

Alat dan bahan yang digunakan untuk pengumpulan data adalah formulir biodata sampel, kuesioner tentang aktivitas fungsional (*OSTRC Indeks*) pada *strain hamstring*. Metode pengumpulan data pada penelitian ini adalah meminta persetujuan pasien (*informed consent*) untuk menjadi sampel penelitian, responden mengisi formulir data diri dan kuesioner *OSTRC Indeks*, mengumpulkan biodata, kuesioner dikaji untuk disiapkan menjadi sampel sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi, peneliti memberikan perlakuan pada sampel sesuai dengan variabel penelitian yaitu *Squat exercise* dan *nordic hamstring exercise*. Setelah 4 minggu pemberian perlakuan untuk kelompok *squat exercise* dan 5 minggu untuk kelompok *nordic hamstring exercise*, sampel diukur kembali kemampuan fungsional dengan menggunakan *OSTRC Indeks*. Setelah itu peneliti melakukan analisis data dan laporan hasil penelitian. Pengolahan uji normalitas menggunakan *shapiro-wilk test*, uji homogenitas menggunakan *lavene's test*, uji hipotesis I dan II menggunakan *paired sample t-test* dan uji hipotesis III menggunakan *independent sample t-test*.

HASIL PENELITIAN

Berdasarkan hasil *OSTRC Indeks* didapat 14 orang yang mengalami penurunan kemampuan aktivitas fungsional. Dari 14 sampel tersebut dibagi secara acak menjadi 2 kelompok dengan masing-masing kelompok berjumlah 7 orang. Kelompok I diberi perlakuan *squat exercise* dan kelompok II diberi perlakuan *nordic hamstring exercise*

Tabel 1.1 Deskriptif data sampel pada Lapangan Sepakbola Nogotirto, Yogyakarta (Desember, 2017)

Karakteristik		Kelompok SE	Kelompok NHE
		(n=7)	(n=7)
		Mean ± SD	Mean ± SD
Nyeri	0 – 4 (skor)	2,42 ± 0,53	2,42 ± 0,53
Fleksibilitas	<30 - >30(cm)	10,57 ± 1,27	10,28 ± 1,11
Fungsi fisik	0 - 100 (skor)	55,26 ± 8,31	64,15 ± 6,99

Keterangan :

SE : *Squat Exercise*

NHE : *Nordic Hamstring Exercise*

SD : Standar Deviasi

n : Jumlah Sampel

Pada tabel 1.1 dapat diketahui karakteristik responden dalam penelitian ini berupa Nyeri, penurunan, fleksibilitas, penurunan fungsi fisik dan nilai *OSRTC indeks*.

Uji Normalitas

Data Tes ini bertujuan untuk mengetahui apakah sampel dari populasi yang diperoleh berdistribusi normal atau tidak. Sampel dalam penelitian ini berjumlah 12 orang, maka uji *saphiro wilk test* digunakan sebagai uji normalitas data, karena uji normalitas tersebut lebih akurat untuk sampel yang jumlahnya kurang dari 50 sampel. Hasil uji *saphiro wilk test* dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 1.2 Uji Normalitas dengan *Shapiro Wilk Test* pada Lapangan Sepakbola Nogotirto, Yogyakarta (Desember, 2017)

Variabel		Nilai <i>p</i>
<i>Squat Exercise</i>	Sebelum Intervensi	0,843
	Sesudah Intervensi	0,978
<i>Nordic Hamstring Exercise</i>	Sebelum Intervensi	0,968
	Sesudah Intervensi	0,801

Keterangan :

Nilai *p* : Nilai Probabilitas

Berdasarkan tabel 1.2, didapatkan nilai *p* pada kelompok perlakuan I sebelum intervensi adalah 0,843 dan sesudah intervensi 0,978 dimana $p > 0,05$ yang berarti sampel berdistribusi normal, nilai *p* kelompok perlakuan II sebelum intervensi adalah 0,968 dan sesudah intervensi 0,801 dimana $p > 0,05$ yang berarti sampel berdistribusi normal.

Uji Homogenitas

Dalam penelitian ini untuk melihat homogenitas data atau untuk memastikan varian populasi sama atau tidak. Nilai *OSRTC Indeks* antara kelompok perlakuan I dan kelompok perlakuan II diuji homogenitasnya dengan menggunakan uji *lavene's test*, dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 1.3 Uji Homogenitas dengan *Lavene's Test* pada Lapangan Sepakbola Nogotirto, Yogyakarta (Desember, 2017)

Kelompok Perlakuan I dan II	Nilai <i>p</i>
WOMAC Indeks Sebelum Intervensi	0,584
WOMAC Indeks Setelah Intervensi	0,198

Keterangan :

Nilai *p* : Nilai Probabilitas

Berdasarkan tabel 1.3, hasil perhitungan uji homogenitas dengan menggunakan *lavene's test*, dari nilai *OSTRC indeks* kelompok perlakuan I dan kelompok perlakuan II sebelum intervensi diperoleh nilai *p* 0,584 dan sesudah perlakuan *p* 0,198 dimana nilai $p > (0,05)$, maka dapat disimpulkan bahwa varian pada kedua kelompok adalah sama atau homogen. Hasil tersebut berarti bahwa pada awal penelitian tidak terdapat perbedaan signifikan pada kemampuan aktivitas fungsional pada pasien *strain hamstring*.

Uji Hipotesis I

Untuk mengetahui pengaruh *squat exercise* terhadap peningkatan aktivitas fungsional pada *strain hamstring* digunakan uji *paired sample t-test* karena mempunyai distribusi data yang normal baik sebelum dan sesudah diberikan intervensi.

Tabel 1.4 Uji hipotesis I pada kelompok perlakuan I (*squat exercise*)

Pemberian Terapi	Mean	SD	Nilai <i>p</i>
Sebelum Intervensi	55,07	4,11	0,000
Setelah Intervensi	20,13	3,49	

Berdasarkan tabel 1.4, hasil tes tersebut diperoleh nilai $p = 0,000$ artinya $p < 0,05$ dan H_a diterima dan H_o ditolak. Sehingga dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh yang signifikan pada pemberian *squat exercise* terhadap peningkatan aktivitas fungsional pada *strain hamstring*.

Uji Hipotesis II

Untuk mengetahui pengaruh *nordic hamstring exercise* terhadap peningkatan aktivitas fungsional pada *strain hamstring* digunakan uji *paired sample t-test* karena mempunyai distribusi data yang normal baik sebelum dan sesudah diberikan intervensi.

Tabel 1.5 Uji hipotesis II pada kelompok perlakuan II (*nordic hamstring exercise*)

Pemberian Terapi	Mean	SD	Nilai <i>p</i>
Sebelum Intervensi	58,49	3,48	0,000
Setelah Intervensi	13,15	4,55	

Berdasarkan tabel 1.5, hasil tes tersebut diperoleh nilai $p = 0,000$ artinya $p < 0,05$ dan H_a diterima dan H_o ditolak. Sehingga dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh yang signifikan pada pemberian *nordic hamstring exercise* terhadap peningkatan aktivitas fungsional pada *strain hamstring*.

Uji Hipotesis III

Tabel 1.6 Uji hipotesis III pada kelompok perlakuan I dan II
(*squat exercise* dengan *nordic hamstring exercise*)

Pemberian Terapi	Mean	SD	Nilai <i>p</i>
Setelah Intervensi Kelompok I	20,13	3,49	0,000
Setelah Intervensi Kelompok II	13,15	4,55	

Hipotesis III uji komparabilitas ini menggunakan *independent sample t-test*, karena distribusi data baik pada kelompok perlakuan I maupun kelompok perlakuan II datanya berdistribusi normal, baik nilai *OSTRC indeks* sebelum dan sesudah perlakuan. Selain itu data kedua kelompok tersebut homogen, atau mempunyai varian populasi yang sama. Tes ini bertujuan untuk membandingkan nilai rata-rata *OSTRC indeks* setelah intervensi kelompok I dengan kelompok perlakuan II. Hasil tes tersebut diperoleh nilai $p = 0,000$ yang berarti $p > 0,05$ dan H_0 diterima dan H_a ditolak. Dengan demikian disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan pengaruh pemberian *squat exercise* dan *nordic hamstring exercise* terhadap peningkatan aktivitas fungsional pada *strain hamstring*.

PEMBAHASAN PENELITIAN

1. Gambaran Umum Penelitian

Pada penelitian ini, sampel berjumlah 14 orang yang mengalami penurunan kemampuan aktivitas fungsional karena *strain hamstring*. Nyeri merupakan keluhan utama yang sering kali pasien rasakan, nyeri terjadi karena adanya pembengkakan dimana jaringan dibawah kulit tersebut akan rusak dan pembuluh darah kecil tersebut akan robek atau pecah sehingga darah dan cairan seluler akan keluar atau merembes ke jaringan dan sekitarnya yang menyebabkan hal itu mengakibatkan pasien tidak bisa meluruskan *knee* dan menekuk *knee* sepenuhnya (Jeffery, 2011).

Deskripsi data karakteristik sampel berdasarkan penurunan fleksibilitas. Berdasarkan kriteria sampel diperoleh hasil bahwa karakteristik penurunan sampel normal pada kelompok perlakuan I maupun II. cedera *hamstring*. Studi ini menunjukkan subjek dengan *fleksibilitas hamstring* yang buruk memiliki sudut *fleksi knee* yang lebih besar untuk torsi gerakan *fleksi knee* pada kontraksi *isometrik* dibandingkan dengan subjek yang memiliki *fleksibilitas hamstring* normal. Hasil ini menunjukkan bahwa atlet dengan *fleksibilitas hamstring* yang buruk memiliki panjang otot *hamstring* optimum yang lebih pendek dibandingkan dengan atlet dengan *fleksibilitas hamstring* normal. Seperti yang telah dibahas sebelumnya, panjang otot *hamstring* optimum yang lebih pendek bisa menghasilkan penguluran otot yang lebih tinggi untuk rentang gerak yang sama, dan dengan demikian meningkatkan resiko cedera dan apabila sudah terjadi cedera akan menyebabkan otot mengalami kelemahan dan apabila otot lemah akan mengakibatkan keterbatasan gerak (Iiu, et al, 2012).

Kelompok perlakuan I tidak ada sampel yang memiliki riwayat trauma dan pada kelompok perlakuan I dan II. *Strain Hamstring* adalah salah satu cedera yang paling umum terjadi pada olahraga yang melibatkan aktivitas berlari atau *sprinting*. Tingkat cedera dan kekambuhan akibat cedera *hamstring* yang parah dapat berimplikasi terhadap kerugian waktu dan finansial yang tidak menguntungkan meski usaha yang luar biasa telah dilakukan untuk mencegah

cedera *hamstring* dan menangani cedera dengan cara rehabilitasi tingkat cedera dan kekambuhan masih tetap ada (Wan, *et al*, 2017).

2. Hasil pegukura *OSTRC Indeks*

Berdasarkan tabel diatas, dapat dilihat penurunan kemampuan aktivitas fungsional yang diderita oleh pasien *strain hamstring* berdasarkan dari nilai hasil *OSTRC indeks*. Pada kelompok I nilai mean sebelum diberikan perlakuan *squat exercise* adalah 55,07 dan menjadi 20,33 setelah diberikan intervensi. Sedangkan pada kelompok II nilai mean sebelum diberikan perlakuan *nordic hamstring exercise* adalah 48,49 dan menjadi 15,13 setelah diberikan intervensi. Berdasarkan penurunan nilai mean dari kedua kelompok tersebut dapat disimpulkan bahwa jika semakin rendah nilai *OSTRC indeks* maka semakin rendah juga keterbatasan fungsional yang dialami oleh penderita dengan *strain hamstring* dan juga sebaliknya.

3. Hasil Uji Hipotesis I

a. Ada pengaruh pemberian *Squat Exercise* terhadap peningkatan aktivitas fungsional pada *Strain Hamstring*. Untuk menguji hipotesis I digunakan uji *paired sampel t-test*. Kelompok perlakuan I yang berjumlah 7 sampel dengan pemberian *squat exercise* terhadap peningkatan aktivitas fungsional pada *strain hamstring*, yang diukur menggunakan skala *OSTRC indeks* dan diperoleh nilai aktivitas fungsional pada awal pengukuran sebelum diberikan perlakuan *squat exercise*, didapatkan nilai *OSTRC indeks* dengan mean 55,07 dan SD 4,11. Kemudian pada akhir pengukuran sesudah diberikan perlakuan *squat exercise*, didapatkan nilai *OSTRC indeks* dengan mean 20,13 dan SD 3,49. Kemudian dilakukan pengujian dengan uji *paired sampel t-test* pada kelompok perlakuan I dengan hasil $p = 0,000$ dimana jika nilai $p < 0,05$ berarti H_0 ditolak dan H_a diterima yang berarti ada pengaruh pemberian *squat exercise* terhadap peningkatan aktivitas fungsional pada *strain hamstring*.

Squat Exercise adalah penguatan yang ditujukan untuk *rehabilitation* maupun *prevention* dari cedera anggota gerak bawah atau lutut sebagai gerakan *Closed Kinetik Chain*, latihan ini dianggap sebagai latihan anggota gerak bawah yang aman. Pada gerakan *squat* terdiri dari 2 gerakan yaitu pada saat gerakan turun dan naik dengan adanya perubahan pada *Best Of Support* maka gaya beban tubuh akan semakin tinggi yang menyebabkan *hamstring* kontraksi dengan maksimal. Konsumsi oksigen pada otot *hamstring* akan semakin sedikit karena kontraksi yang dikeluarkan menghasilkan perlambatan pada otot, namun gaya yang ditimbulkan besar karena adanya melawan beban dari tubuh sehingga otot akan memanjang serta luas gerak sendi bertambah (Glassman, 2008).

Pada suatu latihan kekuatan otot, peningkatan kekuatan otot awalnya disebabkan oleh perbaikan kontrol sistem saraf motorik seperti penyalarsan *rekrutmen* motor unit, penurunan penghambatan autogen *golgi tendon organ*, koaktivasi otot agonis dan antagonis serta frekuensi impuls motorik yang menuju *motor unit*. Perubahan struktur dapat terjadi sebagai akibat latihan kekuatan, baik di *neuromuscular junction* maupun di serat otot. Pembesaran otot, atau disebut juga hipertrofi otot dapat terjadi sebagai akibat dari latihan kekuatan otot. Pada otot yang hipertrofi terjadi peningkatan jumlah miofibril, filamen aktin dan miosin, sarkoplasma, serta jaringan penunjang lainnya. Peningkatan pembentukan protein yang dipengaruhi oleh testosteron diduga sebagai faktor yang mempengaruhi perubahan ini (Setiawan Anggun, 2014).

- b. Ada pengaruh pemberian *Nordic Hamstring Exercise* terhadap peningkatan aktivitas fungsional pada *Strian hamstring*. Untuk menguji hipotesis II digunakan uji *paired sample t-test*. Kelompok perlakuan II yang berjumlah 7 sampel dengan pemberian *nordic hamstring exercise* terhadap peningkatan aktivitas fungsional pada *strain hamstring*, yang diukur menggunakan skala *OSTRC indeks* dan diperoleh nilai aktivitas fungsional pada awal pengukuran sebelum diberikan perlakuan *nordic hamstring exercise*, didapatkan nilai *OSTRC indeks* dengan mean 58,49 dan SD 3,48. Kemudian pada akhir pengukuran sesudah diberikan perlakuan *nordic hamstring exercise*, didapatkan nilai *OSTRC indeks* dengan mean 13,15 dan SD 4,55. Kemudian dilakukan pengujian dengan uji *paired sample t-test* pada kelompok perlakuan II dengan hasil $p = 0,000$ dimana jika nilai $p < 0,05$ berarti H_0 ditolak dan H_a diterima yang berarti ada pengaruh pemberian *nordic hamstring exercise* terhadap peningkatan aktivitas fungsional pada *strain hamstring*.

Nordic Hamstring Exercise adalah salah satu jenis latihan yang bersifat eksentrik yaitu kontraksi dimana ketika panjang otot bertambah, ketegangan otot naik. khususnya otot *hamstring* dengan mengkontraksikan otot *antagonis* secara *eksentrik* (Ferdian, et al, 2016). Disaat serabut otot terulur mencapai kemampuan maksimalnya maka tendon akan merespon untuk memanjang karena adanya stimulus dari golgi tendon organ, sehingga otot *hamstring* akan terulur secara sempurna karena tidak ada perlawanan dari otot *antagonisnya* (*quadriceps* tidak ada kontraksi) maka *ekstensibilitas* otot bertambah. Konsumsi oksigen pada gerakan *eksentrik* sangat sedikit karna kontraksi yang dikeluarkan menghasilkan perlambatan terhadap otot, namun gaya yang dihasilkan oleh gerakan *eksentrik* besar karna adanya gerakan melawan gravitasi sehingga terjadi penurunan tegangan otot pada akhir gerakan, yang mengakibatkan otot akan memanjang serta ruang gerak sendi bertambah (Lorenz, 2011).

latihan ini bertujuan untuk meningkatkan fleksibilitas atau panjang otot *hamtring*. Selain untuk menambah panjang otot, latihan ini juga dapat meningkatkan kekuatan otot serta mencegah terjadinya cedera (Ferdian, et al, 2016).

- c. Ada perbedaan pengaruh pemberian *Squat Exercise* dengan *Nordic Hamstring Exercise* terhadap peningkatan aktivitas fungsional pada *strain hamstring*.

Dari hasil *Independend Sample t-test* tersebut diperoleh nilai $p = 0,000$ yang berarti $p > 0,05$ dan H_0 diterima H_a ditolak. Dengan demikian disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan pengaruh pemberian *squat exercise* dengan *nordic hamstring exercise* terhadap peningkatan aktivitas fungsional pada *strain hamstring*.

Terdapat peningkatan kemampuan aktivitas fungsional pada pemberian. *Squat exercise* dengan *nordic hamstring exercise* Data distribusi nilai peningkatan kemampuan aktivitas fungsional sesudah intervensi pada kelompok *squat exercise* didapat nilai mean 20,13 dan kelompok *nordic hamstring exercise* adalah 13,15.

Menurut (Heidershit, et al, 2010). *Flexibilitas hamstring* yang buruk memiliki sudut *fleksi knee* yang lebih besar untuk torsi gerakan *fleksi knee* pada kontraksi *isometrik* dibandingkan dengan subek yang memiliki *fleksibilitas hamstring* normal. Hasil ini menunjukan bahwa atlet dengan *fleksibilitas hamstring* yang buruk memiliki panjang otot *hamstring* optimum yang lebih pendek dibandingkan dengan atlet dengan *fleksibilitas hamstring* normal. Nilai

ROM yang optimal diperlukan untuk memaksimalkan performa fungsional agar penguatan dapat dioptimalkan melalui gerakan yang dapat dilakukan oleh penderita, karena itu, penting untuk melakukan latihan *fleksibilitas* sebelum atau bersamaan dengan latihan penguatan.

Pemberian intervensi *Squat Exercise* adalah penguatan yang ditujukan untuk rehabilitation maupun prevention dari cedera anggota gerak bawah atau lutut sebagai gerakan *Closed Kinetik Chain*, Pada gerakan squat terdiri dari 2 gerakan yaitu pada saat gerakan turun dan naik dengan adanya perubahan pada *Best Of Suport* maka gaya beban tubuh akan semakin tinggi yang menyebabkan hamstring kontraksi dengan maksimal. Konsumsi oksigen pada otot hamstring akan semakin sedikit karena kontraksi yang dikeluarkan menghasilkan perlambatan pada otot, namun gaya yang ditimbulkan besar karena adanya melawan beban dari tubuh sehingga otot akan memanjang serta luas gerak sendi bertambah (Glassman, 2008).

pemberian intervensi. *Nordic Hamstring Exercise* adalah salah satu jenis latihan yang bersifat eksentrik yaitu kontraksi dimana ketika panjang otot bertambah, ketegangan otot naik. Khususnya otot *hamstring* dengan mengkontraksikan otot *agonis* secara *eksentrik*. Disaat serabut otot terulur mencapai kemampuan maksimalnya maka tendon akan merespon untuk memanjang karena adanya stimulus dari golgi tendon organ, sehingga otot *hamstring* akan terulur secara sempurna karena tidak ada perlawanan dari otot *antagonisnya* (*quadriceps* tidak ada kontraksi) maka *ekstensibilitas* otot bertambah. Konsumsi oksigen pada gerakan *eksentrik* sangat sedikit karna kontraksi yang dikeluarkan menghasilkan perlambatan terhadap otot, namun gaya yang dihasilkan oleh gerakan *eksentrik* besar karna adanya gerakan melawan gravitasi sehingga terjadi penurunan tegangan otot pada akhir gerakan, yang mengakibatkan otot akan memanjang serta ruang gerak sendi bertambah (Lorenz, 2011).

SIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan pada skripsi yang berjudul “Perbedaan Pengaruh Pemberian *Squat Exercise* dengan *Nordic Hamstring Exercise* Terhadap Peningkatan Aktivitas Fungsional pada *Strain Hamstring*”, dapat disimpulkan sebagai berikut;

1. Ada pengaruh pemberian *squat exercise* terhadap peningkatan aktivitas fungsional pada *strain hamstring*.
2. Ada pengaruh pemberian *nordic hamstring exercise* terhadap peningkatan aktivitas fungsional pada *strain hamstring*.
3. Tidak ada perbedaan pengaruh pemberian *squat exercise* dengan *nordic hamstring exercise* terhadap peningkatan aktivitas fungsional pada *strain hamstring*.

SARAN

Berdasarkan simpulan dari hasil penelitian, “Perbedaan Pengaruh Pemberian *Squat Exercise* dengan *Nordic Hamstring Exercise* Terhadap Peningkatan Aktivitas Fungsional pada *Strain Hamstring*” disarankan beberapa hasil yang berkaitan dengan penelitian yang akan dilakukan di masa yang akan datang,

DAFTAR PUSTAKA

- Apriyadi Irham. (2014). *Pengaruh Agility Ladder Exercise Dengan Metode Lateral Run Terhadap Peningkatan Kelincahan Lari Pada Atlet Sepak Bola Usia 13 Tahun Di Sekolah Sepak Bola Jaten*. Program Studi Div Fisioterapi Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Cornish Johanna. (2013). *Hamstring Strain*. Stay Tuned Sports Medicine.
- Glassman Greg. (2008). *The Overhead Squat*. Crossfit Journal Article Reprint.
- Heiderscheit Bryan C, Marc A. Sherry, Amy Silder, Elizabeth S. Chumanov, Darryl G. Thelen. (2010). *Hamstring Strain Injuries: Recommendations For Ndiagnosis, Rehabilitation, And Injury Prevention*. Journal Of Orthopaedic & Sports Physical Therapy. Vol.40,No.2.
- Jeffy Roland. (2011) *Hamstring Injuries – ‘Strains And Tears’*. Physiotherapy Sports Injury Clinic.
- Liu Hui A, William E. Garrett B, Claude T. Moorman B, Bing Yu C. (2012). *Injury Rate, Mechanism, And Risk Factors Of Hamstring Strain Injuries In Sports: A Review Of The Literature*. Journal Of Sport And Health Science 1 (2012) 92-101.
- Lorenz Daniel, Michael Reiman, Faaompt. (2012). *The Role And Implementation Of Eccentric Training In Athletic Rehabilitation: Tendinopathy, Hamstring Strains, And Acl Reconstruction*. The International Journal Of Sports Physical Therapy. Vol,6. No.1.
- Mckean Mark R, Brendan J Burkett. (2012). *Knee Behaviour In Squatting*. Fitness Research, School Of Health And Sport Science, University Of Sunshine Coast, Queensland, Australia. Vol,20. No.2.
- Rogan Slavko, Dirk Wüst, Schwitter, Dietmar Schmidtbleicher. (2013). *Static Stretching Of The Hamstring Muscle For Injury Prevention In Football*. Asian Journal Of Sports Medicine. Vol,4. No.1.
- Wan Xianglin, Feng Qu, William E. Garrett, Hui Liu, Bing Yu. (2017). *The effect of hamstring flexibility on peak hamstring muscle strain in sprinting*. Biomechanics Laboratory, Beijing Sport University Beijing China.