

Perbandingan Penambahan Pelatihan Mobilisasi Saraf dengan Myofascial Release pada Active Isolated Stretching Terhadap Peningkatan Fleksibilitas Otot Hamstring pada Mahasiswa Program Studi Fisioterapi Fakultas Kedokteran Universitas Udayana

I Nyoman Oka Yuliartha¹, Dedi Silakarma¹, Nyoman Agus Bagiada²

ABSTRAK

Fleksibilitas adalah kemampuan suatu jaringan untuk memanjang semaksimal mungkin, sehingga tubuh dapat bergerak dengan lingkup gerak sendi yang penuh tanpa disertai rasa nyeri. Berkurangnya fleksibilitas otot hamstring berpengaruh langsung pada meningkatnya tekanan patello femoral syndrome, kekakuan sendi, gangguan kapsul serta tendon. Sehingga pemendekan otot hamstring berdampak pada kualitas fungsi gerak individu yang secara tidak langsung mengakibatkan penurunan kualitas hidup seseorang. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan penambahan pelatihan mobilisasi saraf dengan myofascial release pada active isolated stretching dalam meningkatkan fleksibilitas otot hamstring. Penelitian ini adalah penelitian eksperimental dengan rancangan pre dan post test control group design. Sampel penelitian berjumlah 22 orang yang dibagi ke dalam dua kelompok. Kelompok 1 diberikan active isolated stretching dan mobilisasi saraf, sedangkan Kelompok 2 diberikan active isolated stretching dan myofascial release. Dilakukan pengukuran fleksibilitas otot hamstring dengan menggunakan sit and reach test untuk mendapatkan data sebelum pelatihan dan akhir pelatihan. uji hipotesis dengan paired sample t-test, untuk mengetahui perbedaan rerata sebelum dan sesudah intervensi pada masing-masing kelompok. Pada Kelompok 1 didapatkan hasil $p=0,000$ dengan beda rerata $5,222\pm 1,092$, sedangkan pada Kelompok 2 didapatkan hasil $p=0,000$ dengan beda rerata $4,222\pm 1,394$. Hasil tersebut menunjukkan bahwa terdapat peningkatan fleksibilitas (sit and reach test) yang bermakna pada setiap kelompok. Pada uji beda selisih antara Kelompok 1 dengan Kelompok 2 yang menggunakan independent sample t-test didapatkan $p=0,110$ ($p>0,05$). Berdasarkan hasil penelitian tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa active isolated stretching dan mobilisasi saraf sama baik dengan active isolated stretching dan myofascial release dalam meningkatkan fleksibilitas otot hamstring.

Kata Kunci : Fleksibilitas, active isolated stretching, mobilisasi saraf, myofascial release, sit and reach test

ABSTRACT

Flexibility is an ability of tissue or muscle for stretching to the maximum, this enables the body to move in full joint movement scope without experiencing any pain. There are occurrences in the community when the hamstring muscle flexibility was reduced. This will affect the balance of muscle contraction, posture changes, and disturbances in walking, joint stiffness, capsule and tendon disorders. To overcome this problem proper stretching is needed. The purpose of this study was to determine the difference between the training using active isolated stretching and nerve mobilization with the training using active isolated stretching and myofascial release in increasing the hamstring muscle flexibility. This research is an experiment research design with pre and post test control group design. These samples included 22 people who were divided into two groups. Group 1 was given training using active isolated stretching and nerve mobilization, while Group 2 was given the training using active isolated stretching and myofascial release. Hamstring muscle flexibility measurement was conducted through sit-and-reach test to obtain preeliminary data (before training) and final data (after training). In the Group 1 showed $p=0,000$ with a mean difference $5,222\pm 1,092$, while in Group 2 showed $p=0,000$ with a mean difference $4,222\pm 1,394$. The results showed there was a significant decrease in pain in each group. At different test between Group 1 and Group 2 using independent sample t-test was obtained $p=0,110$ ($p>0,05$). Based on these results, it can be concluded that the training using active isolated stretching and nerve mobilization showed no difference as the training using active isolated stretching and myofascial release in increasing the hamstring muscle flexibility.

Keyword : Flexibility, active isolated stretching, nerve mobilization, myofascial release, sit and reach test

¹ Program Studi Fisioterapi
Fakultas Kedokteran
Universitas Udayana, Denpasar
Bali

² Bagian Biokimia Fakultas
Kedokteran Universitas
Udayana, Denpasar Bali

PENDAHULUAN

Ada beberapa faktor yang mempengaruhi fleksibilitas otot, diantaranya struktur sendi, usia, jenis kelamin, aktifitas termasuk latihan dan suhu tubuh.¹ Pada penelitian yang dilakukan terhadap pemain bola di Eropa, tercatat bahwa rata-rata setiap musim seorang pemain mengalami dua kali cedera *muskuloskeletal* (otot/ligamen/ sendi/ tulang). Kasus terbanyak adalah cedera *hamstring* sebanyak 12%, diikuti oleh ligamen lutut MCL 9%, dan otot kuadriceps 7%.

Menurut penelitian Odunaiya dkk dikatakan bahwa pemendekan otot *hamstring* mengakibatkan meningkatnya tekanan *petelo femoral*.² Selanjutnya menurut penelitian de Aquino dkk, ditunjukkan bahwa kontraktur jaringan otot mempengaruhi kekakuan sendi sebanyak 41% dan berkontribusi pada gangguan kapsul 47% serta pada tendon 10%.³

Setiap gangguan pada kapsul, sendi, tendon selalu diikuti terjadinya pemendekan otot. Dalam hal ini fleksibilitas otot *hamstring* memegang peran penting dalam menentukan tercapainya gerak dan fungsi yang optimal. Kondisi otot *hamstring* yang mengalami pemendekan mempengaruhi keseimbangan kerja otot yang berdampak terhadap munculnya gangguan-gangguan lainnya dalam aktifitas individu. Salah satu diantaranya adalah perubahan sikap postur mempengaruhi biomekanik yang pada akhirnya dapat memunculkan keluhan nyeri punggung bawah. Selain itu juga mempengaruhi aktifitas berjalan dimana dalam penelitian Yu dkk ditunjukkan bahwa kecepatan pemanjangan otot *hamstring* secara signifikan lebih tinggi selama fase menapak dibandingkan fase mengayun.⁴ Untuk dapat melakukan aktifitas berjalan yang efisien dengan resiko cedera kecil membutuhkan fleksibilitas *hamstring* yang adekuat.²

Mahasiswa yang mengikuti rutinitas perkuliahan yang lama cenderung mempunyai sikap monoton sehingga mengakibatkan pemendekan otot yang akan berpengaruh pada eksibilitas dan fleksibilitas ototnya. Terlebih lagi mahasiswa mempunyai kebiasaan jarang berolahraga. Dalam mempertahankan kestabilan postur tubuh dibutuhkan otot-otot stabilitas tubuh yang memadai. Otot-otot tersebut terdiri dari otot-otot bagian belakang dan depan tubuh, yakni otot-otot sekitar depan dan belakang pada *hip* dan *knee*, otot – otot bagian depan (*quadriceps*) dan belakang (*hamstring*) pada paha serta otot-otot pergelangan kaki.⁵

Fleksibilitas otot *hamstring* dapat ditingkatkan melalui berbagai metode seperti, *passive stretching*, *active stretching*, metode PNF (*proprioceptive neuromuscular facilitation*), metode

contract relax stretching, *dynamic stretching*. Menurut penelitian Wismanto (2011) mengatakan bahwa pemberian latihan *Active Isolated Stretching* lebih efektif dalam meningkatkan fleksibilitas otot *hamstring* dibandingkan pemberian latihan dengan metode *contract relax stretching*.⁶

Metode *active isolated stretching* merupakan gerakan aktif yang memungkinkan otot antagonis untuk relaksasi, sehingga terjadi peningkatan fleksibilitas tanpa hambatan. Adapun tujuan dari pemberian *active isolated stretching* adalah untuk mencegah dan atau mengurangi kekakuan serta mengulur struktur jaringan lunak (*soft tissue*) yang berkaitan dengan spasme sehingga dapat meningkatkan lingkup gerak sendi dan meningkatkan fleksibilitas otot.⁷

Sejauh ini terdapat banyak jenis *stretching* yang beredar di masyarakat tetapi masih sedikit yang mengetahui dari beberapa jenis latihan tersebut dapat dikombinasikan. *Active isolated stretching* dapat dikombinasikan dengan *myofascial release* maupun mobilisasi saraf. Dimana pemberian *myofascial release* akan mengulur terlebih dahulu otot *hamstring* sebelum diberikan latihan sedangkan mobilisasi saraf dapat pula memberikan sensasi relaksasi terhadap otot *hamstring* sehingga keduanya memiliki peran sebagai pendukung dalam pemberian latihan *active isolated stretching* untuk meningkatkan fleksibilitas otot *hamstring*.

Berdasarkan pemaparan di atas kami akan melakukan penelitian untuk membandingkan pemberian latihan *active isolated stretching* dan mobilisasi saraf dengan latihan *myofascial release* dan *active isolated stretching* dalam meningkatkan fleksibilitas otot *hamstring*.

BAHAN DAN METODE

Penelitian yang digunakan adalah *eksperimental* dengan rancangan *pre* dan *post test control group design*. Tujuan penelitian untuk mengetahui perbedaan penambahan kombinasi mobilisasi saraf dengan *myofascial release* pada *active isolated stretching* terhadap peningkatan fleksibilitas otot *hamstring*. Alat ukur fleksibilitas yang digunakan untuk semua kelompok adalah *sit and reach test*, dan di ukur sebelum dan sesudah perlakuan diberikan.

Populasi dan Sampel

Populasi target adalah seluruh mahasiswa S1 Program Studi Fisioterapi Fakultas Kedokteran Universitas Udayana. Populasi terjangkau adalah mahasiswa S1 Program Studi Fisioterapi Fakultas Kedokteran Universitas Udayana yang bersedia menjadi sampel penelitian ini. Besar sampel dalam penelitian ini berjumlah 22 orang yang

dibagi ke dalam dua kelompok perlakuan. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah teknik acak sederhana.

Instrumen Penelitian

Alat ukur fleksibilitas yang digunakan adalah *sit-and-reach test box*. *Sit-and-reach test* merupakan metode pengukuran fleksibilitas yang digunakan untuk mengetahui nilai fleksibilitas hamstring seseorang. Dimana untuk melakukan tes ini diperlukan alat berupa kotak *box*, penggaris, dan seorang asisten untuk mencatat hasil pengukuran.⁸ Quinn membuat pedoman dimana ujung dari *sit-and-reach test box* dimulai dengan angka 0 berjarak 26 cm dari ujung telapak kaki. Score dicatat dari angka 0 sampai ujung jari.⁹

Analisis data dilakukan dengan software komputer dengan beberapa uji statistik yaitu: Uji Statistik Deskriptif, Uji Normalitas dengan *Saphiro Wilk Test*, Uji Homogenitas dengan *Levene's test*, dan Uji hipotesis menggunakan uji parametrik yaitu *paired sample t-test* dan *independent sample t-test*.

HASIL

Berikut adalah uji statistik deskriptif untuk mendapatkan data karakteristik sampel yang terdiri dari jenis kelamin dan usia.

Tabel 1 Distribusi Jenis Kelamin

Jenis Kelamin	Kelompok 1		Kelompok 2	
	Jumlah	Jumlah	Jumlah	Jumlah
Laki-Laki	3	33,3%	3	33,3%
Perempuan	6	66,7%	6	66,7%
Usia (Th)	19,6±0,50		20,0±0,00	

Data pada **Tabel 1** menunjukkan bahwa pada kelompok 1 dan kelompok 2 terdapat kesamaan pada jenis kelamin. Sampel dengan jenis kelamin laki-laki sebanyak 3 orang (33,3%) dan perempuan sebanyak 6 orang (66,7%). Rerata umur pada kelompok 1 adalah (19,6±0,50) tahun dan pada kelompok 2 adalah (20,0±0,00) tahun.

Tabel 2 Uji Normalitas dan Homogenitas

Kelompok Data	Uji Normalitas dengan <i>Shapiro Wilk Test</i>		Uji Homogenitas (<i>Levene's Test</i>)
	Klp. 1	Klp. 2	
	P	P	
Sebelum Pelatihan	0,450	0,508	0,734
Sesudah Pelatihan	0,787	0,508	0,884

Hasil uji normalitas dan uji homogenitas pada **Tabel 2**, menunjukkan data berdistribusi dengan normal dan homogen sehingga pengujian hipotesis menggunakan uji statistik parametrik.

Tabel 3 Uji Paired Sample t-test

	Beda Rerata	P
Kelompok 1	5,222±1,092	0,000
Kelompok 2	4,222±1,394	0,000

Hasil uji *paired sample t-test* pada **Tabel 3**, didapatkan nilai $p = 0,000$ ($p < 0,05$) untuk hasil beda rerata peningkatan fleksibilitas hamstring pada kelompok 1 dan kelompok 2. Hal ini menunjukkan adanya peningkatan fleksibilitas hamstring yang signifikan pada kedua kelompok perlakuan.

Tabel 4 Uji Independent t-test

	Kelompok	Rerata±SB	p
Fleksibilitas Sebelum Pelatihan	Kelompok 1	29,11±4,648	1,000
	Kelompok 2	29,11±4,456	
Fleksibilitas Sesudah Pelatihan	Kelompok 1	34,33±4,123	0,614
	Kelompok 2	33,33±4,123	
Selisih	Kelompok 1	5,222±1,092	0,110
	Kelompok 2	4,222±1,394	

Berdasarkan uji *independent t-test* pada **Tabel 4** diperoleh nilai selisih peningkatan fleksibilitas yaitu $p = 0,110$ ($p > 0,05$). Hasil ini menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan antara pelatihan kombinasi *active isolated stretching* dan mobilisasi saraf dengan *active isolated stretching* dan *myofascial release* terhadap peningkatan fleksibilitas otot *hamstring*.

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian ini, karakteristik jenis kelamin sampel pada Kelompok 1 dan Kelompok 2 terdapat kesamaan. Jumlah sampel dengan jenis kelamin laki-laki sebanyak 3 orang (33,3%), sedangkan yang memiliki jenis kelamin perempuan sebanyak 6 orang (66,7%).

Dilihat dari karakteristik umur sampel, Kelompok 1 memiliki rerata umur (19,6±0,50) tahun dan Kelompok 2 memiliki rerata umur (20,0±0,00) tahun.

Pelatihan *Active Isolated Stretching* dan Mobilisasi Saraf dapat Meningkatkan Fleksibilitas Otot *Hamstring*

Berdasarkan hasil uji *paired* Berdasarkan hasil uji *paired sample t-test* pada Kelompok 1, didapatkan rerata nilai *sit and reach test* sebelum pelatihan sebesar 29,11 dan rerata setelah pelatihan sebesar 34,33. Selain itu, diperoleh nilai $p = 0,000$ ($p < 0,005$) yang menunjukkan adanya perbedaan yang bermakna antara nilai *sit and reach test* sebelum dan setelah pelatihan *active isolated stretching* dan mobilisasi saraf. Hal ini menunjukkan bahwa pelatihan *active isolated stretching* dan mobilisasi saraf dapat meningkatkan fleksibilitas otot *hamstring*.

Hasil penelitian ini sesuai dengan teori yang disampaikan oleh Brook bahwa *Active Isolated Stretching* meningkatkan lingkup gerak sendi dan membantu reedukasi *neuromuskular*. *Active Isolated Stretching* merupakan teknik sederhana dan efektif yang membantu untuk meningkatkan kinerja, mengurangi sejenis cedera dan nyeri pada otot. Ini membantu meningkatkan peredaran darah dan aliran limphe dan pengiriman nutrisi pada tingkat seluler.¹⁰

Pada saat dilakukan pelatihan *Active Isolated Stretching* otot akan diulur secara perlahan sehingga terjadi kontraksi isotonik dan secara aktif otot memanjang. Alasan penerapan teknik ini adalah bahwa kontraksi isotonik yang dilakukan saat *Active Isolated Stretching* dari otot yang mengalami pemendekan akan menghasilkan otot memanjang secara maksimal tanpa perlawanan.

Setelah diberikan pelatihan *Active Isolated Stretching* subjek diberikan mobilisasi saraf dengan metode *slump stretching* yang berperan sebagai pendinginan dan mengurangi nyeri setelah melakukan latihan *active stretching*. Hal ini sesuai dengan apa yang dinyatakan oleh Nedler S, et al. (2004) bahwa *slump stretching* melibatkan peregangan otot *hamstring* bersama dengan jaringan saraf yang menyumbang peningkatan fleksibilitas otot. *Slump stretching* juga efektif dalam mengurangi rasa sakit pasien. Ini bisa disebabkan oleh penyebaran edema intraneural, sehingga memulihkan gradien tekanan, menghilangkan hipoksia dan mengurangi gejala yang berhubungan dengan nyeri. *Slump stretching* juga efektif dalam pengurangan jaringan parut.¹¹

Joshua A.Cheland, dkk. menyatakan bahwa *slump stretching* bermanfaat untuk meningkatkan jangka pendek disabilitas, mengurangi rasa sakit, dan pemusatan gejala dibandingkan dengan pengobatan tanpa *slump stretching*. Data ini memberikan bukti awal mendukung gagasan bahwa pasien dengan nyeri punggung bawah juga mendapat keuntungan dari *slump stretching* ini.¹²

Pelatihan *Active Isolated Stretching* dan *Myofascial Release* dapat Meningkatkan Fleksibilitas Otot *Hamstring*

Berdasarkan hasil uji dengan *paired sample t-test*, didapatkan rerata nilai *sit and reach test* sebelum pelatihan sebesar 29,11 dan rerata setelah pelatihan sebesar 33,33. Selain itu, diperoleh nilai $p = 0,000$ ($p < 0,005$) yang menunjukkan adanya perbedaan yang bermakna antara nilai *sit and reach test* sebelum dan setelah pelatihan *active isolated stretching* dan *myofascial release*. Hal ini menunjukkan bahwa pelatihan *active isolated stretching* dan *myofascial release* dapat meningkatkan fleksibilitas otot *hamstring*.

Hasil penelitian ini sesuai dengan teori yang disampaikan Tsatsoulin dimana *Active Isolated Stretching* merupakan *stretching* aktif, ditegaskan bahwa pemberian *Active Isolated Stretching* dapat mengurangi iritasi terhadap saraf A δ dan saraf tipe C yang menimbulkan nyeri akibat adanya *abnormal cross link*. Hal ini dapat terjadi karena pada saat diberikan *Active Isolated Stretching* serabut otot ditarik keluar sampai panjang sarkomer penuh. Ketika hal ini terjadi maka akan membantu meluruskan kembali beberapa serabut atau *abnormal cross link* pada otot yang memendek. Serabut otot yang terganggu akan menyebabkan penurunan elastisitas otot akibat adanya *taut band* dalam serabut otot. Sarkomer sebagai komponen elastis di dalam serabut otot akan mengalami gangguan. Pemberian *Active Isolated Stretching* yang dilakukan secara perlahan akan menghasilkan peregangan pada sarkomer sehingga peregangan akan mengembalikan elastisitas sarkomer yang terganggu. *Active Isolated Stretching* dapat mencegah dan atau mengurangi kekakuan dan perasaan yang tidak nyaman. *Active Isolated Stretching* merupakan *stretching* yang efektif, karena berpengaruh terhadap semua otot *hamstring* yang membatasi gerakan.¹³

Penambahan pelatihan metode *myofascial release* sebelum dilakukan pelatihan *Active Isolated Stretching* pada kelompok perlakuan 2 bertujuan memeberikan penguluran otot secara pasif sehingga diharapkan otot-otot paha belakang terulur maksimal saat diberikan latihan *active isolated stretching*. Dasar pemikiran ini sesuai dengan metode yang disampaikan Mattes, A.L bahwa sebelum dilakukan latihan *active isolated stretching* digunakan terapi *myofascial release*. Hal ini bertujuan untuk penguluran tendon dan fascia serta otot yang dangkal maupun yang dalam sekitar paha belakang yang berguna untuk mengoptimalkan peningkatan fleksibilitas *hamstring* tanpa adanya hambatan.¹⁴

Riggs dan Grant mengatakan bahwa aplikasi *myofascial release* berupa kontrol dan fokus pada tekanan serta diterapkan ke arah yang dituju. Pemberian berperan untuk meregangkan atau memanjangkan struktur *fascia* (*myofascial*) dan otot dengan tujuan memulihkan kualitas cairan/pelumas dari jaringan *fascia* serta mobilitas jaringan dan fungsi normal sendi.

Pelatihan *Active Isolated Stretching* dan Mobilisasi Saraf Sama Baik dengan *Active Isolated Stretching* dan *Myofascial Release* dalam Meningkatkan Fleksibilitas Otot *Hamstring*

Berdasarkan hasil uji *independent t-test* yang bertujuan untuk mengetahui perbandingan peningkatan fleksibilitas dari hasil *sit and reach test* pada kedua kelompok, diperoleh nilai peningkatan fleksibilitas pada Kelompok 1 sebesar $(5,222 \pm 1,092)$ dan Kelompok 2 sebesar $(4,222 \pm 1,394)$. Selain itu, diperoleh nilai $p=0,110$ ($p>0,05$) yang menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang bermakna antara Kelompok 1 dan Kelompok 2. Hal ini menunjukkan bahwa pelatihan *active isolated stretching* dan mobilisasi saraf sama baik dengan *active isolated stretching* dan *myofascial release* dalam meningkatkan fleksibilitas otot *hamstring*.

Berdasarkan hasil penelitian ini, maka dapat dilihat bahwa hipotesis ketiga yang menyatakan kedua pelatihan ini memiliki perbedaan dalam meningkatkan fleksibilitas otot *hamstring* tidak terbukti. Hal ini disebabkan karena dalam penelitian ini faktor aktivitas sehari-hari dari sampel tidak dapat dikontrol. Menurut kajian penelitian dari Fransisca Romana Suwanti disampaikan bahwa fleksibilitas otot *hamstring* lebih dipengaruhi oleh aktivitas yang dilakukan sehari-hari, postur tubuh, gerak yang monoton atau aktifitas yang berat dibandingkan tinggi badan dan berat badan.¹⁵

Selain itu, penyebab tidak adanya perbedaan antara kedua pelatihan ini karena secara teori ke dua pelatihan menghasilkan efek peregangan otot yang sama baik, walaupun memiliki mekanisme kerja yang berbeda. Menurut hasil kajian teori Werenski *Myofascial release* merupakan teknik manual dengan memanfaatkan kekuatan mekanik untuk memanipulasi dan mengurangi keterbatasan *myofascial* berbagai disfungsi somatik. Prinsip yang digunakan dari manipulasi ini akan meregangkan atau memanjangkan struktur *fascia* (*myofascial*) dan otot dengan tujuan memulihkan kualitas cairan/pelumas dari jaringan *fascia* serta mobilitas jaringan dan fungsi normal sendi. Sehingga dicapai kondisi rileks otot yang maksimal saat diberikan *stretching*. Dalam teorinya Werenski juga

menjelaskan terapi manipulatif secara “manual” efektif dalam perubahan respon jaringan dan ambang nyeri dengan pasien yang didiagnosis dengan ketebatasan luas gerak sendi mekanik. Dengan demikian *myofascial release* juga sangat efektif untuk mengurangi nyeri pada jaringan apabila dikombinasikan dengan teknik lainnya.¹⁶

Sedangkan menurut hasil kajian S, dkk. bahwa *slump stretching* melibatkan peregangan otot *hamstring* bersama dengan jaringan saraf yang membantu dalam peningkatan fleksibilitas otot tersebut. Pada prosesnya *slump stretching* tidak hanya melibatkan peregangan otot *hamstring* saja tetapi otot-otot punggung juga mengalami penguluran. Dijelaskan pula *slump stretching* sangat efektif dalam mengurangi rasa nyeri. Ini bisa disebabkan oleh penyebaran edema intraneural, sehingga memulihkan gradien tekanan, menghilangkan hipoksia dan mengurangi gejala yang berhubungan dengan nyeri.

Sebelum pemberian pelatihan dengan metode mobilisasi saraf dan setelah pemberian *myofascial release*, pada kelompok perlakuan 1 dan 2 masing-masing diberikan latihan *active isolated stretching*. Pada penelitian yang dilakukan Wismanto yang memiliki subjek berjumlah 24 orang yang dibagi masing-masing menjadi dua group. Kelompok perlakuan I diberikan metode *Active Isolated Stretching* dan kelompok perlakuan II diberikan metode *Contract Relax Stretching*. Uji hipotesis I menunjukkan perbedaan yang bermakna pada *Active Isolated Stretching* dalam meningkatkan fleksibilitas otot *hamstring*. Uji hipotesis II juga menunjukkan perbedaan yang bermakna pada *Contract Relax Stretching* dalam meningkatkan fleksibilitas otot *hamstring*. Pada uji hipotesis III didapatkan nilai $p<0,05$, berarti ada perbedaan yang bermakna dimana pelatihan metode *Active Isolated Stretching* lebih efektif daripada *Contract Relax Stretching* dalam meningkatkan fleksibilitas otot *hamstring*.⁶

Pada saat diberikan *Active Isolated Stretching* serabut otot ditarik keluar sampai panjang sarkomer penuh. Ketika hal ini terjadi maka akan membantu meluruskan kembali beberapa serabut atau *abnormal cross link* pada otot yang memendek. Serabut otot yang terganggu akan menyebabkan penurunan elastisitas otot akibat adanya *taut band* dalam serabut otot. Sarkomer sebagai komponen elastis di dalam serabut otot akan mengalami gangguan. Pemberian *Active Isolated Stretching* yang dilakukan secara perlahan akan menghasilkan peregangan pada sarkomer sehingga peregangan akan mengembalikan elastisitas sarkomer yang terganggu untuk berfungsi secara normal.⁶

Dalam upaya meningkatkan fleksibilitas

otot *hamstring* memang banyak terdapat terapi manipulasi ataupun terapi latihan. Pada penelitian Fransisca (2014) diteliti 24 orang ditambah 6 sebagai cadangan masing-masing dibagi menjadi dua kelompok penelitian. Sampel penelitian adalah perawat wanita Rumah Sakit Setia Mitra yang rata-rata berumur 38-45 tahun. Kelompok Penelitian 1 diberi latihan dengan metode *active stretching* dan Kelompok Perlakuan 2 dengan metode kombinasi *active stretching* dan *trunk balance*. Dari hasil penelitian tersebut pada uji hipotesis I dan II metode, metode latihan 1 dan 2 sama-sama menunjukkan peningkatan nilai fleksibilitas otot *hamstring* yang bermakna. Pada uji hipotesis III didapat nilai $p=0,037$ ($p<0,05$), yang berarti bahwa ada perbedaan yang bermakna rerata peningkatan fleksibilitas otot *hamstring* pada kelompok perlakuan 1 (Pelatihan *active stretching*) dengan kelompok perlakuan II (Kombinasi pelatihan *active stretching* dan *trunk balance*). Hal tersebut menunjukkan bahwa kombinasi pelatihan *active stretching* dan *trunk balance* lebih baik dari pada pelatihan *active stretching* dalam meningkatkan fleksibilitas otot *hamstring*. Oleh karena itu pada penelitian ini dilakukan dengan metode kombinasi latihan untuk mendapatkan hasil yang lebih optimal dalam meningkatkan fleksibilitas otot *hamstring*.¹⁵

Berdasarkan hasil-hasil kajian dan penelitian terdahulu tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa relaksasi otot yang dihasilkan oleh kedua terapi manual dan efek peregangan yang dihasilkan oleh metode latihan *active isolated stretching* akan menyebabkan peregangan yang maksimal dengan rasa nyeri minimal sehingga proses latihan dalam meningkatkan fleksibilitas otot *hamstring* menjadi maksimal dan aman.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Simpulan dalam penelitian ini adalah kombinasi pelatihan *active isolated stretching* dan mobilisasi saraf dengan *active isolated stretching* dan *myofascial release* dapat meningkatkan fleksibilitas otot *hamstring*. Kedua kombinasi pelatihan ini ketika dibandingkan, perbedaannya tidak terlalu signifikan sehingga kedua pelatihan ini sama baik dalam meningkatkan fleksibilitas otot *hamstring*.

Saran

Adapun saran yang dapat diajukan berdasarkan temuan dan kajian dalam penelitian ini adalah Kombinasi pelatihan *active isolated stretching* dan *myofascial release* ataupun *active isolated stretching* dan *mobilisasi saraf* dapat dijadikan pilihan oleh fisioterapis untuk meningkatkan fleksibilitas otot *hamstring*. Selain itu penelitian ini

dapat dijadikan acuan untuk melakukan penelitian lebih lanjut yang berkaitan dengan fleksibilitas.

DAFTAR PUSTAKA

1. Caroline, K. & Allen, C.L. 2007. *Therapeutic Exercise Foundation and Techniques*. FA. Davis, Philadelphia.
2. Odunaiya, N.A., Hamzat T.K., Ajayi OF.2005. *The Effects of Static Stretch Duration on the Flexibility of Hamstring Muscles*. Africans Journal of Biomedical research, Vol.8 (2005): 79-82. Ibadan.
3. De Aquino, C.F., Goncalves, G.G.P., Teixeira, S., and Mancini, M.C. 2006. *Analysis of the relation between flexibility and passive stiffness of the hamstrings.*, Journal Bras Med Esporte-Vol. 12 Agustus 2006.
4. Yu, B., Queen, R.M., Abbey, A.N., Liu, Y., Moorman, C.T., Garrett, W.E. 2008. *Hamstring muscle kinematics and activation during overground sprinting*, Journal Biomechanics, Volume 41, Issue 15, 14 November.
5. Gatti, Roberto, Simone Faccendini, Andrea Tettamanti, Marco Barbero, Angela Balestri, Giliora Calori, 2011. Efficacy of Trunk Balance Exercise for Individuals With Chronic Low Back Pain: A Randomized Clinical Trial. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*. Volume 41 number 8
6. Wismanto, 2011. *Pelatihan Metode Active Isolated Stretching Lebih Efektif daripada Contract Relax Stretching dalam Meningkatkan Fleksibilitas Otot Hamstring*, Tesis, Program Pascasarjana Universitas Udayana: Denpasar.
7. Kochno. 2004. *Active Isolated Stretching : The Mattes Method*. Available from : <http://www.drkochno.com/mattes-methode.htm>, . Diakses tanggal 2 Desember 2009.
8. Johnson, B.L., Nelson, J.K. 2006. *Practical Measurements For Evaluation in Physial Education*. fourth editon. Macmillan Publishing Company. Texas
9. Quinn, E. 2008. *Medical Review Board, Sit And Reach Flexibility Test*. Available from:http://sportsmedicine.about.com/od/fitn_essevalandassessment/qt/sitandreach.htm. Diakses tanggal 5 September 2015
10. Brook, M. 2009, *Active Isolated Stretching: Empowerment through Flexibility*, Journal. November, Vol.9, Issue 11
11. Nedler S, et al. The physiologic Basis and Clinical Applications of Cryotherapy and Thermotherapy for the pain practitioner; Pain physician; 2004; 395-399
12. Joshua, A.C. et al. 2006. *Slump Stretching in the Management of non-radicular low back pain : A*

- Pilot Clinical Trial. *Manual Therapy* 11: 279-286
13. Tsatsouline, P. 2001, *Relax into Stretch*, 1st edition, Dragon Door Publication Inch, USA.
 14. Mattes, A.L, "Active Isolated Stretching for Runners", ArborWellnessMassage Therapy, Available from : www.arborwellness.com. Diakses tanggal 12 Februari 2010.
 15. Romana, 2014. *Kombinasi Pelatihan Metode Active Stretching dan Trunk Balance Lebih Baik daripada Active Stretching dalam Meningkatkan Fleksibilitas Otot Hamstring*, Tesis, Program Pascasarjana Universitas Udayana: Denpasar.
 16. Werensky, I. 2011. *The Effectiveness Technique In The Treatment of Myofascial Pain : A Literature Review*. *Journal of Musculoskeletal Pain*, PP.23 ; 27-35