



PERBEDAAN EFEKTIVITAS *DYNAMIC STRETCHING* DAN *CRYOTHERAPY* DENGAN *MASSAGE* DAN *DYNAMIC STRETCHING* TERHADAP FLEKSIBILITAS HAMSTRING PEMAIN VOLI

Penulis : Gde Brian Samba
E-mail : gdebriansamba@gmail.com
Pembimbing Skripsi : Abdurrasyid, Sst.Ft, M.Fis.
Virgorika Basuki Raharjo, S.Ft
Program Studi Fisioterapi Universitas Esa Unggul

ABSTRAK

Tujuan: Mengetahui perbedaan peningkatan fleksibilitas hamstring antara *dynamic stretching* dan *cryotherapy* dengan *massage* dan *dynamic stretching*. **Metode:** *Quasi experiment*, mengetahui pengaruh latihan yang diberikan diukur menggunakan *sit and reach test*. Sampel terdiri dari 28 laki-laki usia 18-22 tahun. Sampel dibagi 2 masing-masing 14 orang. Perlakuan I *dynamic stretching* dan *cryotherapy*, perlakuan II *massage* dan *dynamic stretching*. **Hasil:** *Saphiro wilk test* terdistribusi normal, uji homogenitas *independent sample t-test* data homogen. Uji hipotesis perlakuan I dengan *paired sample t-test* didapatkan $p=0,000$, mean $4,7357 \pm SD 0,67779$ berarti *dynamic stretching* dan *cryotherapy* meningkatkan fleksibilitas hamstring. Perlakuan II dengan *paired sample t-test* didapatkan $p=0,000$, mean $6,0571 \pm SD 0,95492$ berarti *massage* dan *dynamic stretching* meningkatkan fleksibilitas hamstring. Hasil *independent sample t-test* menunjukkan nilai $p=0,000$ berarti ada perbedaan latihan *dynamic stretching* dan *cryotherapy* dengan *massage* dan *dynamic stretching* dalam meningkatkan fleksibilitas hamstring.

Kesimpulan: Ada perbedaan peningkatan fleksibilitas hamstring antara latihan *dynamic stretching* dan *cryotherapy* dengan *massage* dan *dynamic stretching*.

Kata Kunci: Fleksibilitas, Hamstring, *dynamic stretching*, *massage*, *cryotherapy*



THE DIFFERENCE OF EFFECTIVENESS OF DYNAMIC STRETCHING AND CRYOTHERAPY WITH MASSAGE AND DYNAMIC STRETCHING IN VOLLEYBALL PLAYER'S HAMSTRING FLEXIBILITY

Penulis : Gde Brian Samba
E-mail : gdebriansamba@gmail.com
Pembimbing Skripsi : Abdurrasyid, Sst.Ft, M.Fis.
Virgorika Basuki Raharjo, S.Ft
Program Studi Fisioterapi Universitas Esa Unggul

ABSTRACT

Purpose: Knows the difference between increased flexibility hamstring, dynamic stretching and cryotherapy with massage and dynamic stretching. **Methods:** *Quasi experiment*, aware of the impact of exercise, measured using *sit and reach test*. Sample consisting of 28 men the age of 18-22 years old. Sample divided two to 14 people. Treatment I *dynamic stretching and cryotherapy*, treatment II *massage and dynamic stretching*. **Result:** *Saphiro wilk test* obtained data normally distributed, with *independent sample t-test* obtained the data with variant homogenous. Hypothesis treatment I test *paired sample t-test* obtained $p=0,000$, mean $4,7357 \pm SD 0,67779$ means *dynamic stretching and cryotherapy* could increase hamstring flexibility. treatment II with *paired sample t-test* obtained $p=0,000$, mean $6,0571 \pm SD 0,95492$ means *massage and dynamic stretching* could increase hamstring flexibility. *Independent sample t-test* result $p=0,000$ means difference between Treatment I and Treatment II.

Conclusion: There is difference between Dynamic Stretching and Cryotherapy with Massage and Dynamic Stretching in Hamstring Flexibility.

Keyword: Flexibility, Hamstring, *dynamic stretching, massage, cryotherapy*

LATAR BELAKANG

Pada awalnya pertumbuhan olahraga merupakan sebuah aktivitas manusia yang didasari pada nilai pertahanan diri terhadap kekejaman alam. Tetapi pada periode selanjutnya olahraga telah bergeser nilainya menjadi kegiatan yang memiliki tujuan kesehatan dan prestasi (kompetitif). Oleh sebab itu penerapan biomekanika sebagai salah satu ilmu yang turut berperan penting dalam mendukung prestasi olahraga.

A. FLEKSIBILITAS HAMSTRING

Istilah fleksibilitas dan panjang otot sering digunakan secara sinonim ketika mengacu pada kemampuan otot hamstring untuk diperpanjang hingga jangkauan akhir terbesarnya. Untuk tujuan ini, istilah panjang otot akan digunakan untuk merujuk ke jangkauan akhir otot hamstring. (Kisner and Colby, 2007).

Fleksibilitas adalah kemampuan untuk menggerakkan tubuh ataupun beberapa kelompok sendi dengan perlahan dan mudah tanpa ada tahanan dan dengan lingkup gerak sendi yang bebas nyeri. Fleksibilitas merupakan suatu kemampuan dari sebuah sendi, otot serta ligamen disekitarnya untuk bergerak dengan leluasa dan nyaman dalam ruang gerak maksimal yang diharapkan. Fleksibilitas yang optimal memungkinkan sekelompok sendi untuk bergerak secara efektif. (Kisner and Colby, 2007).

B. PENGERTIAN DAN ASPEK FISIOLOGI STRETCHING

Stretching atau peregangan adalah salah satu metode latihan untuk meningkatkan luas gerak sendi agar dalam melakukan aktivitas atau olahraga terdapat kesiapan untuk mengurangi dampak cedera yang sangat rentan terjadi. (Kisner and Colby, 2012).

Proprioseptor adalah reseptor yang mendeteksi perubahan di dalam alat itu sendiri. Setiap perubahan dalam otot selalu dideteksi oleh proprioseptor untuk diinformasikan ke susunan syaraf pusat, dan dari susunan syaraf pusat dikeluarkan instruksi untuk menyesuaikan kondisi otot. Dari kondisi ini timbul gerak tubuh baru untuk disesuaikan dengan seluruh rangkaian gerak tubuh secara sistemik. Peran dari proprioseptor adalah mengirimkan aliran informasi secara terus menerus (konstan) kepada susunan syaraf pusat. Proprioseptor ini terletak pada otot, tendon, dan sambungan-sambungan termasuk di sekitar jaringan pelindung seperti kapsul, ligamen, serta selaput-selaput lain dan dalam labirin dari telinga dalam.

Proprioseptor dapat dikelompokkan menjadi tiga bagian, yaitu : *Muscle proprioceptor* yang terdiri dari *muscle spindle* dan *golgi tendon organ, joint and skin proprioceptors* serta *labyrinthine and neck proprioceptors*. Dari ketiga proprioseptor tersebut, maka yang berperan terhadap daya regang otot adalah *muscle proprioceptors*, yang terdiri dari *muscle spindle* dan *golgi tendon organs*. Jadi setiap proses pergerakan tidak lepas dari peranan *muscle spindle* dan *golgi tendon organs*. (Kisner and Colby, 2012).

C. ASPEK FISIOLOGI DYNAMIC STRETCHING

Prinsip *dynamic stretching* adalah menggerakkan otot agonis sejauh ROM maksimal nya, sementara otot antagonis rileksasi. Tujuan dari *dynamic stretching* adalah untuk meningkatkan fleksibilitas dinamis. Peregangan dapat dilakukan secara aktif atau pasif tergantung kebutuhan dari aktivitas atau olahraga yg akan dilakukan. (Kurz, 2003).

Dynamic stretching hanya menggerakkan otot penggerak bagian tubuh tertentu tanpa adanya bantuan dari luar. Kemampuan untuk mencapai ROM maksimum dipengaruhi oleh kemampuan untuk mengkombinasikan antara rileksasi

otot yang memanjang dan kontraksi otot yang bergerak. Contohnya kemampuan fleksi panggul dipengaruhi oleh kemampuan rileksasi dari otot hamstring dan kontraksi dari otot flektor panggul. (Aragon, 2000).

Perubahan panjang otot akibat *dynamic stretching* kurang lebih sama dengan *passive stretching*, namun, karena minimnya tingkat peregangan, alfa motorneuron menstimulasi otot untuk berkontraksi lebih kuat. (Guissard, *et al.* 2006).

Alfa motorneuron di *spinal cord* bertanggung jawab atas kontraksi dari otot agonis (refleks regang), dan rileksasi dari otot antagonis (reciprocal inhibition). Karena proses peregangan dari jarak gerak minimum ke maksimum mempunyai efek pada komponen elastis, maka terjadi kontraksi lebih cepat pada serat otot dan *recruitment motor unit* yang besar saat itu. (Kurz, 2003). Ketika filamen aktin dan miosin sudah mencapai panjang dan tegangan yang optimal, maka akan terjadi produksi energi yang besar.

D. DEFINISI MASSAGE

Massage merupakan teknik manipulasi jaringan lunak melalui tekanan dan gosokan. Teknik ini dapat dilakukan pada seluruh tubuh maupun pada bagian tertentu. *Massage* dengan teknik Swedia memiliki aplikasi pokok berupa teknik gerakan seperti *effleurage*, *petrissage*, *vibration*, dan *tapotement*.

Beberapa fungsi *massage* menurut Best (2008) yaitu :

1. Membantu mengurangi pembengkakan pada fase kronis lewat mekanisme peningkatan aliran darah dan limfe.
2. Mengurangi persepsi nyeri melalui mekanisme penghambatan rangsang nyeri (gate control) serta meningkatkan hormon morphin endogen.
3. Meningkatkan relaksasi otot sehingga mengurangi ketegangan/spasme atau kram otot.

4. Meningkatkan jangkauan gerak, kekuatan, koordinasi, keseimbangan dan fungsi otot sehingga dapat meningkatkan performa fisik atlet sekaligus mengurangi resiko terjadinya cedera pada atlet.
5. Berpotensi untuk mengurangi waktu pemulihan dengan jalan meningkatkan supply oksigen dan nutrient serta meningkatkan eliminasi sisa metabolisme tubuh karena terjadi peningkatan aliran darah.

Sedangkan fleksibilitas merupakan komponen yang paling penting dalam kebugaran dan performa fisik. Fleksibilitas adalah ruang gerak (Range of Motion) yang maksimal pada satu atau serangkaian sendi. Fleksibilitas dideskripsikan sebagai derajat pemanjangan otot yang menyokong pergerakan sendi.

E. DEFINISI CRYOTHERAPY

Inti dari terapi dingin adalah menyerap kalori area lokal cedera sehingga terjadi penurunan suhu. Berkaitan dengan hal ini, jenis terapi dengan es basah lebih efektif menurunkan suhu dibandingkan es dalam kemasan mengingat pada kondisi ini lebih banyak kalori tubuh yang dipergunakan untuk mencairkan es. Semakin lama waktu terapi, penetrasi dingin semakin dalam. Pada umumnya terapi dingin pada suhu 3,5°C selama 10 menit dapat mempengaruhi suhu sampai 4 cm dibawah kulit. Jaringan otot dengan kandungan air yang tinggi merupakan konduktor yang baik sedangkan jaringan lemak merupakan isolator suhu sehingga menghambat penetrasi dingin. (Bleakley, 2004).

F. PENGUKURAN FLEKSIBILITAS HAMSTRING

Pengukuran fungsional yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Sit and Reach Test*, yaitu pengukuran panjang hamstring dalam satuan centimeter. *Sit and Reach Test* (SRT) merupakan alat ukur

untuk mengukur ekstensibilitas dari otot hamstring. (Wismanto, 2011). Menurut Quinn (2014) *Sit and Reach Test* merupakan metode pengukuran untuk mengukur fleksibilitas dari otot hamstring dan punggung belakang yang menggunakan media berupa boks terbuat dari papan atau metal yang tingginya 30 cm, lalu diatas boks tersebut diletakan penggaris ukur yang panjangnya 26 cm keluar dari boks dan -26 cm sampai ke ujung dari boks tersebut.

Tujuan test ini adalah untuk mengukur fleksibilitas otot hamstring dan otot punggung dalam Quinn (2014), menerangkan mengenai prosedur pengukuran sebagai berikut: Posisi tangan saling bertumpuk, dengan telapak tangan menghadap ke bawah, klien diminta untuk meraih sejauh mungkin, dan peneliti menahan kedua lutut klien agar tetap dalam posisi ekstensi. Dipastikan tangan tetap pada tingkat yang sama, tidak saling ke depan dan tidak ada gerakan gemetar. Klien diminta untuk mencoba meraih selama 3 kali, gerakan paling jauh menahan gerakan selama 2 detik, dicatat hasilnya. Quinn, menjelaskan dimana hasil akhir adalah rata-rata total gerakan pengulangan 3 kali dibagi 3, dimana peneliti mencatat perubahan yang terjadi, dari sebelum sampai sesudah terjadi perubahan angka pada meteran dan mencatatnya sebagai nilai awal sebelum intervensi. Setelah pelatihan, klien diminta untuk melakukan pengukuran dengan prosedur yang sama. Ini merupakan hasil yang terjadi setelah diberikan intervensi. Setiap pengurangan ataupun penambahan angka diukur dalam centimeter (cm).

METODE

Metode penelitian ini bersifat *quasi experimental* dengan bentuk 2 kelompok tidak berpasangan (*unrelated*), untuk mempelajari dan mengetahui penambahan efek *Cryotherapy* dan *Massage* pada *Dynamic Stretching* terhadap fleksibilitas otot hamstring.

Sebelum diberikan perlakuan, dilakukan proses *screening* terlebih dahulu untuk mengetahui bahwa sampel termasuk dalam kriteria inklusi. Apabila sampel tidak memenuhi kriteria inklusi dan memiliki kriteria eksklusi, maka sampel tersebut tidak bisa menerima perlakuan yang akan diberikan. Setelah itu, sampel diberikan informasi tentang tata cara dan jenis perlakuan yang diberikan selama penelitian. Jika sampel setuju dengan jenis perlakuan, selanjutnya adalah melakukan proses asesmen untuk menegakan diagnosa penurunan fleksibilitas otot hamstring tersebut.

Untuk mengetahui sejauh mana tingkat penurunan fleksibilitas hamstring pada pasien, peneliti menggunakan *sit and reach test* untuk mengukur fleksibilitas otot hamstring.

Pemeriksaan terhadap fleksibilitas otot hamstring di evaluasi sebelum dan sesudah perlakuan. Kemudian hasilnya akan dianalisa antara kelompok perlakuan I dan kelompok perlakuan II sebelum dan sesudah perlakuan sebagai data evaluasi. Secara keseluruhan jumlah sampel sebanyak 28 orang yaitu kelompok perlakuan I dengan kelompok perlakuan II masing-masing berjumlah 14 orang setelah dilakukan pengelompokan sampel.

HASIL

1. Pengukuran Nilai Fleksibilitas M. Hamstring Dengan *Sit and Reach Test* Pada Kelompok Perlakuan I

Pengukuran nilai *sit and reach* pada kelompok perlakuan I menggunakan *Sit and Reach Test* dengan menggunakan boks *sit and reach* dengan hasil pengukuran fleksibilitas dalam bentuk cm yang diukur di awal minggu sebelum latihan dan di akhir minggu penelitian. Berikut ini adalah hasil pengukuran nilai fleksibilitas:

Tabel 1.1 Hasil Pengukuran Perlakuan I

Menggunakan Sit and Reach (dalam satuan cm)

Sampel	Kelompok Perlakuan I		
	sebelum	sesudah	Selisih
1	3.9	5.2	1.3
2	3.1	4	0.9
3	3	4.1	1.1
4	4.2	5	0.8
5	3.9	5	1.1
6	3.5	5.4	1.9
7	3.3	4	0.7
8	3.8	5.9	2.1
9	3.7	5	1.3
10	4	5.8	1.8
11	3.6	4	0.4
12	3.5	4.3	0.8
13	3.3	4.4	1.1
14	3.4	4.2	0.8
Mean	3.5857	4.7357	1.1500
SD	0.35051	0.67779	0.49107

Sumber data : data pribadi

Pada tabel terlihat kelompok perlakuan I dengan jumlah sampel 14 orang, nilai mean sebelum intervensi 3.5857 ± 0.35051 dan nilai mean sesudah intervensi 4.7357 ± 0.67779 .

2. Pengukuran Nilai Fleksibilitas M. Hamstring Dengan Sit and Reach Test Pada Kelompok Perlakuan II

Tabel 1.2 Hasil Pengukuran Perlakuan II

Menggunakan Sit and Reach (dalam satuan cm)

Sampel	Kelompok Perlakuan II		
	sebelum	sesudah	Selisih
1	3.8	7.6	3.8
2	3.2	5.3	2.1
3	3.4	6.3	2.9
4	3.6	5.5	1.9
5	3	4.9	1.9
6	3.5	5	1.5
7	3.9	7	3.1
8	3.2	4.4	1.2
9	3.3	7.4	4.1
10	3.3	6.2	2.9
11	3.9	6	2.1
12	3.9	6.7	2.8
13	3.7	6	2.3
14	3.3	6.5	3.2
Mean	3.5	6.0571	2.5571
SD	0.30128	0.95492	0.84281

Pengukuran nilai sit and reach pada kelompok perlakuan II sebelum dan sesudah latihan, dengan parameter sebagai berikut

Berdasarkan data dari hasil pengukuran fleksibilitas dengan sit and reach pada kelompok perlakuan II nilai mean sebelum latihan sebesar 3.5 ± 0.30128 . Sedangkan sesudah latihan 6.0571 ± 0.95492 .

Uji Normalitas

Setelah dilakukan uji *Shapiro Wilk Test* didapatkan kesimpulan bahwa sampel terdistribusi secara normal.

Tabel 1.3 Uji Normalitas

	Saphiro Wilk Test			Keterangan	
	P Sebelum	P Sesudah	P Selisih		
Sit and Reach Test	Kelompok Perlakuan I	0.974	0.074	0.263	Normal
	Kelompok Perlakuan II	0.207	0.960	0.864	Normal

Sumber data : Data Pribadi

Uji Homogenitas

Peneliti melakukan uji homogenitas pada kelompok perlakuan I dan kelompok perlakuan II didapatkan hasil statistik dengan uji *levene's test* yaitu nilai $P = 0,494$ dimana nilai $P > \alpha$ ($P > 0,05$) yang menyatakan bahwa data sampel bersifat homogen.

Tabel 1.4 Hasil Uji Homogenitas *Levene's Test*

	Sebelum	Sesudah	P
Kelompok Perlakuan I	3.5857 ± 0.35051	4.7357 ± 0.67779	0,000
Kelompok Perlakuan II	3.5 ± 0.30128	6.0571 ± 0.95492	0,000
Levene's Test	0,494	0,494	

Sumber data : Data Pribadi

Dari kedua hasil pengujian diatas (uji normalitas dan uji homogenitas) maka ditetapkan:

- Pengujian hipotesis I dan II menggunakan uji parametrik yaitu paired sample t-test.
- Pengujian hipotesis III menggunakan uji parametrik yaitu independent sample t-test.

UJI HIPOTESIS I

Dengan ketentuan hasil pengujian hipotesis Ho ditolak bila nilai $p < \alpha$ (0,05) dan Ho diterima bila nilai $p > \alpha$ (0,05). Hipotesis yang ditegakkan adalah:

H_0 : Tidak ada efek pemberian latihan *dynamic stretching* dan *cryotherapy* terhadap fleksibilitas hamstring pemain voli.

H_a : Ada efek pemberian latihan *dynamic stretching* dan *cryotherapy* terhadap fleksibilitas hamstring pemain voli.

Tabel 1.5 Hipotesis I

	Sebelum	Sesudah	P
Kelompok Perlakuan I	3.5857±0.35051	4.7357±0.67779	0,000
Kelompok Perlakuan II	3.5±0.30128	6.0571±0.95492	0,000
Levene's Test	0,494	0,494	

Sumber data: Data Pribadi

Dari tabel 1.5 diatas dapat dijelaskan bahwa dari jumlah perlakuan I dengan sampel 14 orang didapat nilai sebelum latihan berdasarkan sit and reach mean sebesar 3.5857±0.35051 dan sesudah latihan 4.7357±0.67779. Sedangkan nilai $P = 0,000$ dimana nilai $P < \alpha$ ($P < 0,05$) sehingga Ho ditolak dan H_a diterima yang berarti latihan *dynamic stretching* dan *cryotherapy* memberi efek terhadap fleksibilitas hamstring pemain voli.

UJI HIPOTESIS II

Untuk menguji signifikansi dua sampel yang saling berpasangan pada kelompok kontrol, dengan data terdistribusi normal maka di gunakan uji parametrik yaitu *Paired Sampel t-Test*. Dengan ketentuan hasil pengujian hipotesis Ho diterima bila nilai $p > \alpha$ (0,05) dan Ho ditolak bila nilai $p < \alpha$ (0,05). Hipotesis yang di tegakkan adalah :

H_0 : Tidak ada efek pemberian *massage* dan latihan *Dynamic Stretching* terhadap fleksibilitas Hamstring pemain voli.

H_a : Ada efek pemberian *massage* dan latihan *Dynamic Stretching* terhadap fleksibilitas Hamstring pemain voli.

Tabel 1.6 hipotesis II

	Sebelum	Sesudah	P
Kelompok Perlakuan I	3.5857±0.35051	4.7357±0.67779	0,000
Kelompok Perlakuan II	3.5±0.30128	6.0571±0.95492	0,000
Levene's Test	0,494	0,494	

Sumber data: Data Pribadi

Tabel di atas menjelaskan bahwa dari hasil kelompok perlakuan II didapat nilai sebelum latihan adalah 3.5±0.30128 dan nilai mean

	Sebelum	Sesudah	P
Kelompok Perlakuan I	3.5857±0.35051	4.7357±0.67779	0,000
Kelompok Perlakuan II	3.5±0.30128	6.0571±0.95492	0,000
Levene's Test	0,494	0,494	

Sumber data: Data Pribadi

sesudah latihan 6.0571±0.95492 nilai $P = 0,000$ atau $P < \alpha$ ($P < 0,05$) sehingga Ho ditolak dan H_a diterima yang berarti pemberian *massage* dan latihan *Dynamic Stretching* memberi efek terhadap fleksibilitas Hamstring pemain voli.

UJI HIPOTESIS III

Untuk menguji signifikansi dua sampel yang saling berpasangan pada kelompok kontrol dan kelompok perlakuan, dengan data terdistribusi

normal maka di gunakan uji parametrik yaitu *Independent Sampel t-Test*. Dengan ketentuan hasil pengujian hipotesis H_0 diterima bila nilai $p > \text{nilai } \alpha (0,05)$ dan H_0 ditolak bila nilai $p < \text{nilai } \alpha (0,05)$. Hipotesis yang di tegakkan adalah :

- H_0 : Tidak ada perbedaan efektifitas latihan *dynamic stretching* dan *cryotherapy* dengan *massage* dan *dynamic stretching* dalam meningkatkan fleksibilitas otot Hamstring pemain voli.
- H_a : Ada perbedaan efektifitas latihan *dynamic stretching* dan *cryotherapy* dengan *massage* dan *dynamic stretching* dalam meningkatkan fleksibilitas otot Hamstring pemain voli.

Tabel 1.7 hipotesis III

Berdasarkan Dari tabel 1.7 terlihat bahwa nilai mean sesudah pada kelompok perlakuan I sebesar 4.7357 ± 0.67779 dan nilai mean sesudah pada kelompok perlakuan II sebesar 6.0571 ± 0.95492 . Berdasarkan hasil *Independent Sampel t-Test* dari data tersebut di dapatkan nilai $p=0,000$ dimana nilai $p < \text{nilai } \alpha (0,05)$. Hal ini berarti H_0 ditolak, sehingga dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan efektifitas latihan *dynamic stretching* dan *cryotherapy* dengan *massage* dan *dynamic stretching* terhadap fleksibilitas otot Hamstring pemain voli.

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian, terdapat 28 sampel yang mengikuti pengukuran awal, dan memenuhi syarat inklusi penelitian. Lalu sampel dibagi menjadi dua kelompok perlakuan dengan masing-masing kelompok terdiri dari 14 orang. Untuk kelompok perlakuan 1 diberikan latihan *dynamic stretching* dengan *cryotherapy* dan kelompok perlakuan II diberikan *massage* dan latihan *dynamic stretching*. Setiap kelompok

perlakuan dilakukan pengukuran berupa *sit and reach test* yang dilakukan pada minggu awal perlakuan dan minggu terakhir setelah perlakuan. Hasil penelitian ini menghasilkan bahwa ada perbedaan antara latihan *dynamic stretching* dan *cryotherapy* dengan *massage* dan latihan *dynamic stretching* dalam meningkatkan fleksibilitas otot *hamstring* pada pemain voli.

Prosedural awal yang dilakukan adalah pada pertemuan pertama seluruh sampel dikumpulkan untuk melakukan pengukuran awal. Setelah hasil didapatkan, kelompok perlakuan I dilakukan pemanasan untuk menghindari kram ataupun spasme sewaktu latihan, setelahnya sampel melakukan *dynamic stretching* dengan 30 repetisi sebanyak 3 set. Setelah melakukan latihan, sampel diberikan *cryotherapy* berupa *ice pack* tepat di *muscle belly* otot hamstring selama 15 menit.

Beberapa sampel sangat antusias setelah dijelaskan bahwa penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan fleksibilitas hamstring, karena kebanyakan sampel penelitian ini memiliki fleksibilitas hamstring yang tidak cukup baik. Contohnya, sampel nomor 6, nomor 8 dan nomor 10 pada perlakuan I sangat antusias dalam melakukan latihan setiap minggunya. Sehingga jika dilihat dari aspek kedisiplinan dan kemauan yang tinggi turut menunjang terhadap peningkatan efek latihan.

Seperti yang diterangkan oleh Lubis D.R, Tahun 2011 pada penelitiannya yg berjudul *Beda efek antara static stretching dengan dynamic stretching terhadap pemanjangan otot iliopsoas pada kasus tightness iliopsoas pada mahasiswa*. Terbukti bahwa gerakan *dynamic stretching* tidak memungkinkan otot meregang secara maksimal sehingga pengaruh fleksibilitasnya sangat kecil, dan menurut Chris Bleakley *et al*, dalam peneletian yg berjudul *the use of ice in the treatment of acute soft-tissue injury*

mereka mengatakan bahwa pengaplikasian es mampu mengurangi resiko cedera setelah latihan, sehingga sampel tidak merasakan rasa nyeri yang berlebihan. Latihan tersebut terbukti memberikan peningkatan hasil pada *sit and reach test* ($p < 0,001$).

Berdasarkan penelitian tahun 2003 yang dilakukan oleh Kurz, T berjudul *Stretching scientifically: A guide to flexibility training* didapatkan bahwa *dynamic stretching* kurang lebih sama dengan *passive stretching*, namun karena minimnya tingkat peregangan, terjadi refleksi regang berlebih pada otot agonis sehingga peningkatan fleksibilitasnya tidak lebih baik dibanding *passive stretching*. Sedangkan penelitian tahun 2008 yg dilakukan oleh Best, T.M dan tim yang berjudul *Effectiveness of sport massage for recovery of skeletal muscle from strenuous exercise* didapatkan bahwa pemberian massage sebelum latihan mampu mengurangi kekakuan otot dan vasodilatasi pada pembuluh darah, dimana hal tersebut merupakan salah satu komponen penting untuk mencapai fleksibilitas yang baik

Pemberian latihan selama 4 minggu mampu meningkatkan fleksibilitas seseorang. *Dynamic stretching* memfasilitasi reseptor *muscle spindle* yaitu *alpha motor neuron*. Ketika aktif akan terjadi gerak pemanjangan secara reflex ketika melakukan *dynamic* karena daya *force* secara paksa sehingga mampu meningkatkan kemampuan otot dalam memanjang dan memendek serta memungkinkan membahayakan karena otot akan memanjang secara cepat dan singkat yang dapat mengakibatkan cedera serabut otot.

KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan hasil penelitian pada bab sebelumnya, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Hasil pengukuran didapatkan tiap sampel berbeda-beda tergantung

pada kemampuan dan keinginan kuat dari masing-masing individu sampel.

2. Pemberian latihan *Dynamic Stretching* dan *Cryotherapy* mampu meningkatkan fleksibilitas otot Hamstring pemain voli.
3. Pemberian *Massage* dan latihan *Dynamic Stretching* mampu meningkatkan fleksibilitas otot hamstring pemain voli.
4. Terlihat ada perbedaan, namun tidak terlalu besar antara latihan *Dynamic Stretching* dan *Cryotherapy* dengan *Massage* dan *Dynamic Stretching* dalam meningkatkan fleksibilitas M. *Hamstring* pada pemain voli.

DAFTAR PUSTAKA

- Adegoke, B.O.A., et al. 2004. *Efficacy of Ice and Shortwave Diathermy in the Management of Osteoarthritis of Knee*. African Journal of Biomechanical research, vol 7; 107-111.
- Akinpelu, A.O., et al. 2005. *Influence of Age on Hamstring Tightness in Apparently Healthy Nigerians*. Journal of the Nigeria Society of Physiotherapy, vol 15. Department of Physiotherapy, College of medicine, University of Ibadan. Ibadan.
- Aragon, V.L. 2000. *Evaluation of Four Vertical Jump Tests; methodology, reliability, validity, and accuracy*. Measurement in physical educational exercise science. Vol 4; 215-228.
- Bergh, U., et al. 1979. *Influence of Muscle Temperature on maximal muscle strength and power output in human skeletal muscle*. Acta Physiological. Scandinavia; 33-37.

- Best, T.M., *et al.* 2008. *Effectiveness of sport massage for recovery of skeletal muscle from strenuous exercise*. Clin Journal of Sport Medicine, vol 18; 446-460.
- Brummit. 2008. *The role of massage in sports performance and rehabilitation*. North american journal of sports physicaltherapy.
- Chris Bleakley, *et al.* 2004. *The use of ice in the treatment of acute soft-tissue injury*. The american journal of sports medicine, vol 132.
- Cohen, S and Bradley, J. 2007. *Acute proximal hamstring rupture*. journal of the american academy of orthopaedic surgeons, vol 15, no 6; 350-355.
- Corrigan, B., *et al.* 2000. *Musculo & sports injury*. Great Britain, education and professional publish
- Davis, D.S. 2005. *The effectiveness of 3 stretching techniques on hamstring flexibility using consistent stretching parameters*. The journal of strength and conditioning research, vol 19, Issue 1.
- Fraenkel, J.P and Wallen, N.E. 2008. *How to design and evaluate research in education*. New york, Mcgraw-hill companies, inc.
- Galloway, S.D., *et al.* 2004. *Massage provision by physiotherapist at major athletics event between 1987 and 1988*. Br J sports medicine, vol 38; 235-237.
- Ganong, W.F. 2008. *Buku ajar fisiologi kedokteran edisi 22*. Jakarta.
- Guissard, N., *et al.* 2006. *Neural aspects of muscle stretching*. Exercise sport science review, vol 34, Issue 4; 154-158.
- Guyton, A.C and Hall, J.E. 2006. *Textbook of medical physiology*. 11th edition. Philadelphia, USA. Elsevier Saunders.
- Hadiwidjaja,S. 2008. *Anatomi ekstremitas, seri ekstremitas inferior*. Jakarta.
- Hemmings, B., *et al.* 2000. *Effects of massage on physiological restoration, percieved recovery, and repeated sports performance*. Sport medical journal, vol 34; 109-144.
- Hendriko. 2012. *Profil fleksibilitas otot hamstring pada atlit voli koni provinsi DKI jakarta, studi pendahuluan untuk evaluasi pencegahan cedera olahraga*. Program studi ilmu kedokteran fisik dan rehabilitasi universitas Indonesia.
- Kennie, B and Gregory, C. 2006. *Volleyball; key to success*. Human kinetics publisher inc.Champaign.
- Kepmenkes No 80 Tahun 2013. *Penyelenggaraan pekerjaan dan praktik fisioterapis*.
- Kisner and Colby. 2007. *Therapeutic exercise, foundations and techniques*. 5th Edition. Philadelphia.
- Kisner and Colby. 2012. *Therapeutic exercise, foundations and techniques*. 6th Edition. Philadelphia. FA. Davis company.
- Kurz, T. 2003. *Stretching scientifically: A guide to flexibility training*. Island pond,VT. Stadion publishing.
- Lubis, D.R. 2011. *Beda efek antara static stretching dengan dynamic stretching terhadap pemanjangan otot iliopsoas pada kasus tightness iliopsoas pada mahasiswa*. Jakarta.

- Nala, I.N 2011. *Prinsip pelatihan fisik olahraga*. Udayana university press.
- Nenggala, A.K. 2004. *Pendidikan jasmani, olahraga, dan kesehatan untuk kelas VIII sekolah menengah pertama Jilid 1*. Grafindo media pratama.
- O'Sullivan, *et al.* 2009. *The effect of warm up, static stretching and dynamic stretching on hamstring flexibility in previously injured subjects*. BMC musculoskeletal disorders.
- Pocock, S.J. 2008. *Clinical trials, a practical approach*. cichestes. john wiley & sons.
- Prentice, *et al.* 1999. *Effects os static and hold relax stretching on hamstring range of motion using the flexibility*. Journal of sport rehab, vol 8; 195-208.
- Quinn, E. 2014. *Sit and reach flexibility test, what is the sit and reach flexibility test*. Sports medicine.
- Reeser, J.C. 2003. *Handbook of sports medicine and science volleyball*. Massachusetts, USA. Blackwell science. Inc.
- Samuel R Ward, *et al.* 2009. "Are current meassurements of lower extremity muscle architecture accurate?". Clinical orthopaedics and related research, Issue 4.
- Sherwood lauralee. 2001. *Fisiologi manusia dari sel ke sistem (human physiology: from to systems)*. 2nd edition. Jakarta; 377-380.
- Stephens, *et al.* 2006. *Lengthening the hamstring muscle without stretching using "Awareness throught movement"*. Physical therapy vol 86; 1641-1650.
- Sugiyono. 2003. *Metode penelitian bisnis*. Edisi 1. Bandung.
- Wilson, G., *et al.* 1992. *Stretch shorten cycle performance enhancement through flexibility training*. Medicine & science in sports and exercise, vol 24, Issue 1; 116-123.
- Wismanto, 2011. *Pelatihan metode active isolated stretching lebih efektif daripada Contract relax stretching dalam meningkatkan fleksibilitas otot hamstring*. Bandung. Jurnal fisioterapi.
- Witvrouw. 2003. *muscle flexibility as a risk factor for developing muscle injuries in male professional soccer players*. A prospective study. American Journal Sports medicine, vol 31, Issue 1; 41-46.
- Yu, *et al.* 2008. *Hamstring muscle kinematics and activation during overground sprinting*. Journal Biomechanics, vol 41, Issue 15.