

APLIKASI ICE MASSAGE SESUDAH PELATIHAN LEBIH BAIK MENGURANGI TERJADINYA DOMS DARIPADA TANPA PEMBERIAN ICE MASSAGE PADA OTOT HAMSTRING

Rakasiwi, A.M

Fisioterapis-Universitas Pekalongan
Jalan Sriwijaya No 3 Pekalongan 51115
lenthomr@yahoo.com

Abstrak

Latar belakang: Delayed onset muscle soreness adalah suatu rasa yang tidak nyaman dan nyeri yang mengenai pada otot. *DOMS* dapat mengakibatkan terjadinya penurunan kekuatan otot, penurunan lingkup gerak sendi dan terjadinya kerusakan pada jaringan otot yang terjadi selama 12 – 24 jam setelah melakukan pelatihan. *DOMS* dapat memburuk apabila tidak diberikan penanganan secara tepat dan cepat dalam waktu 48 – 72 jam. **Tujuan:** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektifitas pemberian ice massage sesudah pelatihan dalam mengurangi terjadinya *DOMS*. **Metode:** Rancangan penelitian yang digunakan dengan menggunakan metode penelitian *Past Test Only With Control Group Design*, jumlah sample sebanyak 20 orang mahasiswa. Sampel dibagi menjadi 2 kelompok, kelompok 1 adalah kelompok perlakuan (*ice massage*) dan kelompok 2 adalah kelompok kontrol (tanpa pemberian *ice massage*). Subjek melakukan kontraksi maksimal dan melebihi beban pelatihan. Subjek melakukan 75 kontraksi dan dibagi 3 set pelatihan. Setiap set 25 kontraksi dengan beban 18 kg. Setelah pelatihan, pada kelompok perlakuan diberikan *ice massage*, pemberian *ice massage* dilakukan setelah 30 menit pelatihan pada kelompok perlakuan, kemudian pada kelompok kontrol tidak diberikan *ice massage*. Pengukuran *DOMS* dilakukan menggunakan *skala talaq*, dimana pengukuran dilakukan setelah diberikan *ice massage* dan tanpa pemberian *ice massage*. **Hasil:** Hasil yang didapatkan pada aplikasi pemberian *ice massage* dengan wilcoxon rank didapatkan probabilitas sebesar $0,102 > 0,05$. Pada variabel non *ice massage* dengan wilcoxon rank probabilitas yang didapatkan, yaitu p sebesar $0,010 < 0,05$. Perbedaan antara kelompok perlakuan dan kelompok kontrol dengan menggunakan mann-whitney test didapatkan probabilitas sebesar $0,026 < 0,05$. **Kesimpulan:** Dengan melihat dari hasil data yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa pemberian *ice massage* secepat mungkin dapat mengurangi resiko terjadi *DOMS*, sedangkan tanpa pemberian *ice massage* tidak dapat mengurangi resiko terjadinya *DOMS*. Untuk menghindari terjadinya kerusakan yang lebih luas terhadap efek pemberian pelatihan yang overload, pemberian *ice massage* secara dini akan membantu mengurangi terjadinya resiko *DOMS*.

Kata kunci: *ice massage, DOMS, pelatihan*

Abstract

Background: Delayed onset muscle soreness is a uncomfortable feeling and pain on muscle. Doms involve reducing muscle strength, range of motion, and muscle tissue damage that occur 12 – 24 hours after training. *DOMS* poor in 48 – 72 hours otherwise getting treatment precisely and quickly. **Objective:** This research was aimed at testing the effectiveness of ice massage pre and post exercise to reduce of delayed onset muscle soreness. **Method:** The sample 20 for college students, and divide into 10 students in each group. Treatment groups with ice massage 10 college student and control groups non ice massage 10 college students. The study was conducted by providing the type of training using a tree entrainment to measure the strength of 1RM with Holten method on hamstring muscle to get the data the muscle soreness. Subject to a maximum contraction and load exceeds. Subject to as many as 75 contractions were divided into 3 set training. Each training set as much as 25 contractions with a load of 18 kg. Ice massage was application after training in the experimental group, then in the control group was not given ice massage after training.

DOMS measurements performed using ascaletalaq, which the measurements were taken after training in each group. Result: The results obtained in the application of ice massage with wilcoxon rank p value 0,102 > 0,05. Non ice massage results obtained are not significantly with p value 0,010 < 0,05. Different from two variable with mann withney test p value 0,026 < 0,05. Conclusion: From this study showed that ice massage immediately after exercise was reducing of risk DOMS, than without ice massage after exercise to diminish of muscle damage from overload training.

Keywords: *ice massage, delayed onset muscle soreness, exercise*

Pendahuluan

Seseorang dituntut untuk selalu bekerja untuk memenuhi kebutuhan hidupnya, kadang seseorang melupakan kesehatan dan kebugaran tubuh jika sudah melakukan pekerjaan. Melakukan pekerjaan yang melebihi kemampuan tubuh akan berdampak secara langsung atau tidak langsung bagi kebugaran dan kondisi tubuh yang sehat. Kerja fisik yang dilakukan secara berlebihan bisa membuat kelelahan pada tubuh, sering kali melebihi dari kemampuan atau berlebihan sehingga akan berpengaruh terhadap kesehatan jasmani dan fisik seseorang. Kemampuan seseorang untuk dapat melakukan kegiatan fisik dengan baik tergantung terhadap kondisi kebugaran fisik seseorang. Upaya untuk bisa menjaga kebugaran tubuh adalah dengan berolahraga. Olahraga adalah serangkaian gerak yang teratur dan terencana untuk memelihara gerak dan meningkatkan kemampuan gerak. Olahraga bertujuan untuk merangsang pertumbuhan dan perkembangan jasmani, rohani dan sosial (Watson.1999).

Olahraga bisa dilakukan setiap hari dengan teratur dan atau dengan kegiatan olahraga yang terjadwal. Berkembangnya pusat kebugaran seperti gym, lapangan futsal, basket dan sebagainya, merupakan sarana olahraga bagi remaja yang selalu menarik antusiasme untuk rajin berolahraga. Beberapa di antara mereka bahkan tidak mengetahui manfaat dari olahraga yang mereka lakukan, namun mereka rajin melakukannya hanya karena hobi dan ingin menghabiskan waktu bersama teman-teman mereka dengan berolahraga (Haryanto.2010).

Remaja adalah masa peralihan dari masa anak-anak dengan masa dewasa dengan rentang usia antara 12-22 tahun, dimana pada masa tersebut terjadi proses pematangan baik itu pematangan fisik, batasan usia remaja yang umum digunakan oleh para ahli adalah antara 12 hingga 21 tahun. Rentang waktu usia remaja ini biasanya dibedakan atas tiga, yaitu

12 – 15 tahun (masa remaja awal), 15 – 18 tahun (masa remaja pertengahan), dan 18 – 21 tahun (masa remaja akhir). Tetapi Monks, Knoers, dan Haditono membedakan masa remaja menjadi empat bagian, yaitu masa pra-remaja 10–12 tahun, masa remaja awal 12–15 tahun, masa remaja pertengahan 15–18 tahun, dan masa remaja akhir 18–21 tahun (Haryanto.2010).

Cedera *hamstring* dapat terjadi pada siapapun dengan tingkat cedera yang berbeda. Pada atlet kondisi cedera kadang bisa lebih kompleks kasusnya bisa terjadi spasme, nyeri sampai pada robekan otot yang mengganggu aktifitas latihan seorang atlet dan pada remaja bisa disebabkan karena tulang dan otot tidak tumbuh pada tingkat yang sama. Cedera pada otot *hamstring* dapat menyebabkan terjadinya kerusakan otot paha, cedera yang terjadi dapat diakibatkan karena melakukan aktifitas berlari dan gerakan berhenti dengan tiba tiba. Gejala yang dapat dirasakan ketika otot hamstring terkena cedera seperti nyeri pada belakang paha, otot terasa sobek, bengkak dan terasa lunak dalam beberapa jam, otot melemah atau kaki tidak bisa mengangkat beban (Anonim.2012).

Cedera *hamstring* dapat terjadi ringan (tertariknya otot hamstring dan otot hanya kehilangan sedikit tarikan), cedera sedang ditandai dengan robeknya satu atau dua otot hamstring menimbulkan nyeri dan hilang sebagian kekuatan otot, cedera yang menyebabkan otot hamstring mengalami robekan yang dapat menimbulkan otot kehilangan seluruh kekuatan ototnya. (Anonim.2012).

Muscle soreness dapat menyebabkan rasa tidak nyaman atau nyeri yang kadang kita tidak mengetahui penyebab nyeri tersebut dapat timbul. Dari beberapa teori yang sudah dikemukakan penyebab terjadinya *muscle soreness* disebabkan oleh *microtrauma* yang terjadi pada serabut kecil *muscle fiber*. *Muscle soreness* dapat terjadi pada fase akut dimana

pada fase akut ini terjadi *muscle soreness* yang berlangsung selama ataupun setelah melakukan aktifitas fisik yang berat dalam jangka waktu yang cepat yang disebut *acute muscle soreness*, kemudian *muscle soreness* yang dapat terjadi dan dirasakan setelah 24 jam sampai 72 jam setelah melakukan aktifitas fisik yang disebut dengan *Delayed Onset Muscle Soreness* (Anonim.2012).

Delayed Onset Muscle Soreness (DOMS) selalu dikaitkan dengan keadaan yang tidak biasa, kerja otot yang berlebihan dan kontraksi eksentrik dapat memicu terjadinya *DOMS*. Kontraksi otot eksentrik dapat dilihat dari adanya perpanjangan otot selama otot berkontraksi. Mekanisme terjadinya *DOMS* dapat dikaitkan dengan adanya stimulasi nyeri yang disebabkan dengan adanya pembentukan asam laktat, kekakuan otot, kerusakan jaringan ikat, kerusakan otot, peradangan, dll. Gejala yang bisa muncul dalam 24 – 42 jam setelah latihan dan bisa menghilang setelah 5 – 7 hari (Cheung et al.2003).

Muscle soreness terjadi ketika *muscle fiber* mengalami robekan, dan otot beradaptasi untuk menjaga kekuatannya. *Muscle strain* terjadi karena akibat karena *overtraining* yang terjadi pada sebagian besar *muscle fiber* yang berpengaruh terhadap derajat gerak dan tendon. Beberapa penelitian melakukan kombinasi beberapa tehnik untuk dapat memberikan penanganan pada *DOMS* seperti *warm up, stretching dan massage, warm underwater water jet massage dan ice massage*. Tetapi beberapa juga hanya menggunakan satu tehnik dalam menangani *DOMS*, seperti *massage dan stretching, massage dan electric stimulation, pre exercise warm up dengan stretching dan post exercise dengan massage*. Rasa nyeri dan kerusakan pada otot dapat terjadi karena melakukan latihan yang bersifat kontinyu atau terus menerus (Connolly et al.2003).

Tingkat kerusakan dan nyeri dapat disebabkan beberapa faktor misalnya pada tingkat profesional dapat disebabkan karena dosis latihan dan intensitas dari latihan yang diberikan. Bila pada seseorang yang bukan atlet kerusakan dapat disebabkan karena aktifitas otot melebihi dari kemampuan dlm melakukan aktifitas dan gerakan yang salah. Dan faktor yang lain adalah *stiffness*, kecepatan kontraksi, lelah otot, dan sudut pada saat akan melakukan

gerakan. Dengan memperhatikan teori dan ilmu dasar pada mekanisme *injury*, penanganan untuk *DOMS* akan bisa meminimalkan kerusakan pada jaringan dan menghindarkan dari latihan otot yang berlebihan. *Delayed Onset Muscle Soreness (DOMS)* dapat diklasifikasikan sebagai cedera pada otot tipe I dan dapat diketahui dengan adanya nyeri tekan dan spasme pada saat dilakukan palpasi dan gerakan. Nyeri tekan dapat terlokalisasi pada bagian distal otot dan dapat bertambah nyeri dalam waktu 24 – 48 jam setelah melakukan latihan. Rasa nyeri tersebut dapat menggambarkan tingginya *receptor* pada jaringan lunak dan pada tendon otot. (Cheung et al.2003).

Dalam penelitian disebutkan bahwa *DOMS* dapat terjadi pada saat kita melakukan aktifitas lari gunung (*Hiking*), *Ressisted Cycling, Stepping, ballistic stretching, isocinetic dynamometri*, dan latihan melawan tahanan. Serabut otot tipe I yaitu dengan tipe otot *slow twitch* yang berfungsi sebagai stabilisator atau mempertahankan sikap tubuh dengan kecepatan kontraktil lambat, kekuatan motor unit yang rendah, tidak cepat lelah, memiliki kapasitas aerobik yang tinggi, serta jika terjadi patologi akan tegang dan memendek. Jika terjadi *DOMS* dan tidak dilakukan penanganan dengan tepat akan menimbulkan cedera yang berkelanjutan, sehingga akan mempengaruhi aktifitas dari seseorang untuk aktifitas (Cheung et al.2003).

Penanganan dan pemberian latihan yang baik pada *DOMS* akan mengurangi resiko terjadinya *DOMS* dan akan menjaga mobilitas agar tetap optimal. Setelah melakukan aktifitas olahraga fisik dengan kontraksi eksentrik dan menunjukkan rusaknya otot, otot secara perlahan lahan melakukan adaptasi untuk mengurangi terjadinya kerusakan lebih lanjut pada saat melakukan aktifitas olahraga yang sama, karena apabila otot mengalami cedera yang sama akan menimbulkan *repeated bout effect*. Alasan terjadinya mekanisme protektif otot dapat terjadi karena adaptasi neuron (penggunaan dan kontrol otot oleh sistem saraf), adaptasi mekanik (peningkatan kerusakan otot dan jaringan), dan adaptasi sel (adaptasi terhadap respon inflamasi dan peningkatan sintesis protein). *Muscle soreness* dapat dihindari dengan mengurangi latihan dengan kontraksi eksentrik dan konsentrik.

Tetapi kontraksi eksentrik pada salah satu otot tidak dapat dihindari selama latihan ketika otot mengalami kelelahan (Cheung et al.2003).

Fisioterapi adalah bentuk pelayanan kesehatan yang ditujukan kepada individu dan atau kelompok untuk mengembangkan, memelihara dan memulihkan gerak dan fungsi tubuh sepanjang daur kehidupan dengan menggunakan penanganan secara manual, peralatan (fisik, elektroterapeutis dan mekanis), dan komunikasi (Anonim. 2001).

Penanganan dengan menggunakan *ice massage* dilihat dari proses trauma atau cedera pada jaringan lunak. Aplikasi dengan menggunakan *ice massage* dapat memberikan perubahan pada kulit, jaringan *subcutaneous*, *intramuscular* dan suhu pada persendian. Penurunan suhu pada jaringan lunak dapat menstimulasi *receptor* untuk mengeluarkan *sympathetic adrenergic fibers* karena terjadinya fase konstriksi pembuluh darah lokal pada arteri dan vena. Ini menunjukkan adanya penurunan *oedem* dan mengurangi terjadinya proses metabolisme dengan adanya penurunan reaksi radang, permeabilitas peredaran darah dan bengkak. Ini menunjukkan bahwa dengan *cryotherapy (ice)* dapat memberikan fasilitasi terhadap terjadinya pemulihan pada *muscle soreness* (Cheung et al.2003).

Pada *DOMS*, pemberian aplikasi *ice massage* pada *hamstring* yang mengalami cedera akan memberikan efek sedatif karena adanya sensasi dari *ice* dan pemberian gerakan *massage* pada grup otot. Pemberian *ice massage* dapat mencegah terjadinya kerusakan jaringan otot yang lebih berat karena rusaknya pembuluh darah disekitar otot. Pemberian *ice massage* akan memperlambat metabolisme pembuluh darah lokal pada area yang cedera dengan adanya penurunan temperatur atau suhu pada area lokal sebagai akibat dari reaksi hipoksi, sehingga terjadinya inflamasi dan pemicu reaksi dari munculnya nyeri dapat diminimalisir. Kecepatan konduksi saraf pada otot akan berkurang dan akan mengurangi reaksi *gamma motor neuron* dan mengurangi aktifitas pada sel *muscle spindle* (Anonim.2011).

Dari penjelasan diatas dilihat faktor yang dapat berpengaruh terhadap terjadinya *DOMS*, maka yang dapat dirasakan dan diperhatikan adalah rasa nyeri, kemampuan kekuatan otot yang menurun yang dapat

berpengaruh terhadap aktifitas fungsional. Berdasarkan latar belakang masalah diatas untuk mengurangi terjadinya *DOMS*, maka dilakukan penelitian mengenai "Aplikasi *Ice Massage* dan *Non Ice Massage* Sesudah Pelatihan Dalam Mengurangi Resiko *DOMS* Pada Otot *Hamstring*".

Metode Penelitian

Ruang Lingkup Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Fitnes Centre Gajah Mada Batang dengan sampel mahasiswa Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Pekalongan.

Populasi dan Sampel

Populasi penelitian ini adalah Mahasiswa Laki Laki Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Pekalongan Program Studi Fisioterapi. Teknik pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *quota sampling* yaitu peneliti menentukan besarnya jumlah sampel atau responden untuk menjadi anggota sampel. Subjek penelitian berjumlah 20 orang, dan dibagi menjadi 2 kelompok yang masing masing pada kelompok kontrol 10 subjek dan kelompok perlakuan 10 subjek.

Kelompok perlakuan I

Pemilihan sampel berdasarkan kriteria inklusi. kemudian masing masing subjek pada kelompok kontrol terlebih dahulu diukur kekuatan pada 1 RM dengan metode diagram holten pada otot hamstring dengan berat 12 kg untuk beban awal. Pengukuran 1 RM menggunakan alat *En Tree Train (leg curl)* untuk kontraksi otot hamstring dengan posisi tengkurap. Kemudian subjek diminta untuk melakukan gerakan sesuai kemampuan subjek. Setelah itu kita hitung berapa kali subjek bisa melakukan repetisi gerakan tersebut. Kemudian setelah diketahui kemampuan kontraksi, hasil tersebut dihitung dengan menggunakan metode holten dengan rumus yang sudah ditentukan. Setelah dihitung dengan rumus, maka akan didapatkan beban sub maksimal yang bisa dilakukan oleh subjek. Kemudian untuk mengetahui terjadinya *DOMS* maka diberikan pelatihan dengan repetisi yang melebihi dosis sebelumnya dan membagi pelatihan menjadi 3 set latihan, jadi akan mendapatkan efek dari pelatihan yang overload untuk memunculkan adanya *DOMS*. Setelah

dilakukan pelatihan yang overload, pada kelompok kontrol tidak dilakukan ice massage sesudah pelatihan dan diukur nilai muscle sorenessnya. Penilaian muscle soreness dilakukan menggunakan skala talaq kemudian dicatat.

Kelompok Perlakuan II

Pemilihan sampel berdasarkan kriteria inklusi. kemudian masing masing subjek pada kelompok perlakuan terlebih dahulu diukur kekuatan pada 1 RM otot hamstring dengan berat 12 kg. Pengukuran 1 RM menggunakan alat *En Tree Train (leg curl)* dengan metode pada otot hamstring dengan posisi tengkurap diagram holten. Kemudian subjek diminta untuk melakukan gerakan sesuai kemampuan subjek. Setelah itu kita hitung berapa kali subjek bisa melakukan repetisi gerakan tersebut. Kemudian setelah diketahui kemampuan kontraksi, hasil tersebut dihitung dengan menggunakan metode holten. Setelah dihitung dengan rumus, maka akan didapatkan beban sub maksimal yang bisa dilakukan oleh subjek. Kemudian untuk mengetahui terjadinya *DOMS* maka diberikan pelatihan dengan repetisi yang melebihi dosis sebelumnya menjadi 3 set latihan, jadi akan mendapatkan efek dari pelatihan yang overload. Setelah dilakukan pelatihan yang overload, subjek diberikan aplikasi *ice massage* selama 10 menit pada otot hamstring dan 30 menit setelah pelatihan diberikan ice massage. Sehari setelah pemberian aplikasi ice massage dalam waktu 24 – 48 jam dihitung nilai *muscle soreness* dengan menggunakan *skala talaq*. Penilaian muscle soreness dilakukan menggunakan skala talaq untuk mengetahui nilainya kemudian dicatat.

Cara Pengumpulan Data

Sesudah diberikan pelatihan pada kelompok perlakuan diberikan aplikasi ice massage, dan pada kelompok kontrol tidak diberikan ice massage sesudah pelatihan. Prosedur Pemberian Ice Massage
Pemberian aplikasi *ice massage* dilakukan segera setelah pelatihan pada kelompok perlakuan. Aplikasi *ice massage* dilakukan pada group otot hamstring dengan metode *stroking* dan *efflurage*. Waktu pemberian *ice massage* dilakukan selama 10 menit pada otot hamstring, segera 30 menit setelah pelatihan

diberikan ice massage. Sehari setelah pemberian aplikasi ice massage dalam waktu 24 – 48 jam setelah dihitung nilai *muscle soreness* pada otot hamstring dengan menggunakan *skala talaq*. *Ice massage* dilakukan dengan metode *stroking* dan *efflurage* pada group otot *hamstring* selama 10 menit.

Analisis Data

Analisis data yang dilakukan sebagai berikut:

1. Variable karakteristik sampel akan diolah dengan SPSS dan dipaparkan secara deskriptif menggunakan grafik/tabel.
2. Uji normalitas distribusi dalam penelitian ini menggunakan uji *sapiro wilk test*. Tujuannya adalah untuk mengetahui apakah data sebelum perlakuan dan setelah perlakuan pada kelompok perlakuan I dan pada kelompok perlakuan II tersebut berdistribusi normal atau tidak normal.
3. Data pada pada kelompok 1 dan kelompok 2 dengan uji wilcoxon pair test karena distribusi data tidak normal.
4. Perbandingan data antara kedua kelompok diuji dengan *Mann Whitney U* karena berdistribusi normal.

Hasil dan Pembahasan

Analisis deskriptif digunakan untuk mengetahui karakteristik responden dalam penelitian ini, yaitu meliputi jenis kelamin dan usia, sebagian besar responden dalam penelitian ini adalah berjenis kelamin laki-laki, yaitu sebanyak 20 orang dan tidak terdapat responden yang berjenis kelamin perempuan serta usia responden 19 tahun.

Uji Normalitas dan Homogenitas

Untuk melihat uji statistik apa yang akan digunakan dalam analisis maka dilakukan uji asumsi pada uji *T-test*, yaitu normalitas data dan homogenitas variansi. Uji normalitas dilakukan untuk melihat apakah distribusi data dalam penelitian berdistribusi normal atau tidak. Untuk melihat distribusi normal data dalam penelitian ini digunakan uji *Saphiro wilk*. Sedangkan uji homogenitas merupakan analisis yang digunakan untuk menguji kesamaan variansi antar dua buah atau lebih variabel. Uji

homogenitas yang digunakan adalah uji *Levenest Statistik*.

Tabel 1
Uji Normalitas

Variabel	Rerata	Normalitas (p)	Keterangan
Posttest <i>Ice Massage</i>	1,4	0,000	Tidak Normal
Posttest <i>Non Ice Massage</i>	2,4	0,108	Normal

Berdasarkan uji *saphiro wilk test* nilai signifikan pada variabel dengan pemberian *Ice Massage* sebesar 0,000 dan nilai signifikan pada variabel posttest *Non Ice Massage* sebesar 0,108. nilai probabilitas yang didapatkan

tersebut sehingga data posttest dengan pemberian *Ice Maasage* dan posttest *Non Ice Massage* adalah berdistribusi normal.

Tabel 2
Uji Homogenitas

Variabel	Homogenitas (p)	Keterangan
Selisih pemberian <i>Ice Massage</i>	0,726	Homogen
Selisih <i>Non Ice Massage</i>		

Hasil uji homogenitas variabel selisih pemberian *Ice Massage* dan selisih *Non Ice Massage*. Didapatkan nilai probabilitas sebesar $0,726 > 0,05$. Sehingga dapat dikatakan bahwa dengan pemberian *Ice Massage* dan *Non Ice Massage* adalah sama atau homogen.

Pengolahan data pada kelompok aplikasi *ice massage* sesudah pelatihan

Seperti halnya pada hipotesis pertama untuk mengetahui pengaruh sebelum dan sesudah pelatihan pada kelompok *Ice Massage* pada kejadian nyeri *DOMS* maka dilakukan uji

Paired Sampel T-test. Karena terdapat salah satu distribusi data dalam variabel posttest yang tidak berdistribusi normal maka akan dilakukan uji *Wilcoxon Signed Rank* sebagai pengganti uji *Paired Sample T-test*. Suatu sampel berpasangan dapat dikatakan memiliki pengaruh yang signifikan bermakna jika nilai *p-value* (p) yang didapatkan lebih besar dari 0,05 ($p > 0,05$). Berdasarkan analisis yang dilakukan didapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel 3
Data DOMS sesudah pelatihan kelompok perlakuan

Variable	Rata rata Posttest 1	Wilcoxon hitung	P	keterangan
ice massage	1,4	-1,633	0,102	Signifikan

Hasil perbandingan nyeri DOMS sesudah pelatihan pada kelompok perlakuan (*Ice Massage*). Berdasarkan analisis yang dilakukan didapatkan hasil bahwa terdapat penurunan DOMS yang signifikan sesudah pelatihan pada kelompok perlakuan *Ice Massage*, hal ini ditunjukkan dengan besarnya nilai *wilcoxon rank* yang didapatkan, yaitu sebesar -1,633 dengan probabilitas sebesar $0,102 > 0,05$. Hasil tersebut menunjukkan adanya pengaruh yang signifikan untuk mengurangi DOMS pada kelompok perlakuan (*Ice Massage*).

Data pada kelompok tanpa aplikasi ice masage Sesudah pelatihan pada kelompok kontrol.

Untuk mengetahui pengaruh sesudah pelatihan tanpa pemberian *Ice Massage* pada kejadian nyeri DOMS maka dilakukan uji *Paired Sampel T-test*. Karena terdapat salah satu distribusi data dalam variabel posttest yang Tidak berdistribusi normal maka akan dilakukan uji *Wilcoxon Signed Rank* sebagai pengganti uji *Paired Sample T-test*. Suatu sampel berpasangan dapat dikatakan memiliki pengaruh yang signifikan bermakna jika nilai *p-value* (p) yang didapatkan lebih besar dari 0,05 ($p > 0,05$). Berdasarkan analisis yang dilakukan didapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel 4
Data pada DOMS sesudah pelatihan pada kelompok kontrol

Variable	Rata rata Postest 2	Wilcoxon hitung	P	keterangan
Non ice massage	2,40	-2,565	0,010	Tidak signifikan

Terlihat bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan bermakna pada penurunan DOMS sesudah adanya pelatihan pada kelompok kontrol (*non Ice Massage*), hal ini ditunjukkan dengan besarnya nilai *wilcoxon rank* sebesar -2,565 dengan nilai probabilitas yang didapatkan, yaitu p sebesar $0,010 < 0,05$. Hasil tersebut menunjukkan bahwa tidak terdapat pengurangan yang signifikan terhadap DOMS.

Hipotesis perbedaan pada kelompok kontrol dan kelompok perlakuan terhadap DOMS

Uji beda dilakukan untuk mengetahui perbandingan dalam mencegah resiko DOMS pada kelompok perlakuan (*Ice Massage*) dan kelompok kontrol (*Non Ice Massage*). Untuk mengetahui perbedaan tersebut maka dilakukan uji *Mann Whitney U*. Suatu sampel yang saling independent dapat dikatakan mempunyai perbedaan yang signifikan jika nilai *p-value* (p) yang didapatkan lebih kecil dari 0,05 ($p < 0,05$). Berdasarkan analisis yang dilakukan didapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel 5
Uji Hipotesis Beda terhadap terjadinya DOMS Sesudah Pelatihan

Variabel	Mean		t- hitung	p	Keterangan
	<i>Non ice Massage</i>	<i>Ice Massage</i>			
<i>Ice Massage dan Non Ice Massage</i>	0,497	1,400	- 2,221	0,026	Signifikan

Didapatkan nilai t-hitung sebesar -2,208 dengan nilai probabilitas sebesar $0,026 < 0,05$, hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kelompok *Ice Massage* dan kelompok *Non Ice Massage* untuk mengurangi resiko *DOMS*. Jika melihat dari besarnya nilai rata-rata yang didapatkan pengurangan nyeri *DOMS* terbesar adalah terdapat pada kelompok perlakuan (*Ice Massage*) sebesar 1,4. Sedangkan pada kelompok non *Ice Massage* adalah sebesar 0,497.

Salah satu studi mengatakan penurunan 33% dalam kecepatan konduksi saraf sensorik setelah 10 derajat penurunan temperatur kulit. Penelitian yang sama mengatakan, hasil yang sama dalam menurunkan suhu kulit saraf motorik sebesar 14%. Sensasi saraf sensorik yang menurunkan mengurangi sensasi rasa sakit dengan terjadinya penutupan pada *gerbang Gate*. Penurunan sensasi saraf motorik akan mengurangi terjadinya kejang otot oleh karena cedera. Semakin cepat pemberian *ice masage* maka kecepatan konduksi diturunkan dan akan memberikan efek analgesia. Saraf proprioceptive memiliki ambang batas yang sangat rendah dan bermielin tebal yang terletak jauh di dalam jaringan. Dengan pemberian es maka akan terjadi penurunan metabolisme dan akan mengurangi terjadinya nyeri dan spasme otot. Satu studi menunjukkan setelah diberikan *Ice Massage* selama 20 menit dan dilakukan latihan eksentrik, konsentrik, dan isokinetik akan terjadi penurunan kekuatan otot dan kelelahan. Hal ini menunjukkan pemberian *Ice Massage* dalam jangka pendek akan

mempengaruhi produksi oksigen (Sternier.2008).

Latihan merupakan salah satu stressor fisik yang dapat mengganggu keseimbangan homeostatis. Sehingga dalam pemberian latihan harus disesuaikan dengan kemampuan dengan dosis yang tepat, sehingga dapat memberikan kesempatan untuk melakukan mekanisme penyakit (*coping*) yang dapat merubah stressor menjadi stimulator (Sugiharto.2003). Ketika terjadi *DOMS* maka tubuh dapat memberikan respon *hipoksia* sekunder karena adanya *vasodilatasi* dari pembuluh darah. Salah satu efek pertama dari aplikasi *Ice Massage* pada sistem tubuh adalah *vasokonstriksi* yang diberikan pada area. *Vasokonstriksi* ini dapat menurunkan sel-sel untuk melakukan metabolisme. Penurunan tingkat metabolisme jaringan akan menurunkan suhu temperatur dan dengan terjadinya *vasokonstriksi* ini dapat mengurangi terjadinya *oedema*. Timbulnya nyeri dapat dicegah dengan pemberian *Ice Massage* karena memberikan pengaruh terhadap *konduksi saraf*. Serabut saraf akan terpengaruh oleh aplikasi yang diberikan terutama pada *synapsis* (Sternier.2008).

Pada saat melakukan kontraksi eksentrik dan konsentrik otot beradaptasi untuk memanjang dan memendek, ketika terjadi kontraksi eksentrik otot berada pada kontraksi yang optimal memanjang, sehingga dapat menimbulkan ketidakstabilan dari otot terutama terjadi pada sarcomere yang berada pada posisi memanjang. Jika sarcomere pada kontraksi memanjang dan pada tegangan yang optimal, maka kemungkinan terjadi kerusakan jaringan otot dapat terjadi (Proske and Morgan.2001).

Perubahan suhu jaringan bervariasi tergantung pada bentuk terapi, waktu pemaparan, suhu awal, dan lokasi anatomis (Bleakly et al. 2004). Efek fisiologis terapi dingin disebabkan oleh penurunan suhu jaringan yang mencetuskan perubahan hemodinamis lokal dan sistemik serta disertai respon neuromuskuler. Secara klinis terapi dingin dapat meningkatkan ambang nyeri, mencegah pembengkakan dan menurunkan performa motorik lokal. Namun perlu dihindari pemberian aplikasi dingin yang berkepanjangan untuk menghindari terjadinya efek iritasi, hipotermia dan fros bite. Tubuh mempunyai respon yang dapat berlangsung secara otomatis terhadap tubuh (Swenson et al. 1996).

Tetapi dalam mekanisme perbaikan sel atau jaringan otot yang telah mengalami kerusakan tersebut diperlukan perlakuan yang sesuai dan tepat yang dapat mendukung proses perbaikan jaringan berlangsung dengan baik. Ketika terjadi DOMS jaringan disekitar cedera atau pada otot hamstring mengalami perubahan struktur jaringan dan metabolisme. Perubahan struktur jaringan yang mengalami kerusakan atau robek akan mengganggu aktifitas otot tersebut dapat berkontraksi dengan maksimal. Otot dapat mengalami peradangan, spasme, kelemahan, sehingga akan berpengaruh terhadap gerakan yang melibatkan sendi ataupun gerakan yang lain. Pemberian ice massage dengan durasi dan dosis yang sesuai dengan derajat kerusakan otot akan membantu mengurangi atau menurunkan derajat kerusakan otot yang bisa mengakibatkan DOMS. Jika pada kondisi DOMS dibiarkan dan tidak diberikan penanganan secara cepat, maka kemungkinan rasa nyeri dan kerusakan yang terjadi pada otot akan lebih lama mengalami perbaikan, sehingga penanganan jika terjadi DOMS sebaiknya dilakukan dengan secepatnya.

Apabila DOMS tidak diberikan penanganan apapun setelah dilakukan pelatihan overload, dimana pelatihan yang diberikan memberikan efek dapat merusak struktur dan jaringan pada otot maka akan mengakibatkan terjadinya kerusakan pada struktur otot yang lebih luas. Hal ini disebabkan karena tidak adanya perbaikan secara optimal pada jaringan ataupun struktur otot, tanpa memberikan aplikasi ice massage pada otot hamstring yang mengalami kerusakan, akan

menyebabkan metabolisme yang mengakibatkan kerusakan otot atau struktur otot akan terus berlangsung. Proses metabolisme pada saat terjadi kerusakan struktur sel akan terus meningkat, terjadinya proses degradasi dari Z disc dan akan menimbulkan terjadinya inflamasi, peningkatan jumlah leukosit. Jika hal tersebut semakin lama terjadi akan memberikan perubahan terhadap osmolaritas pada jaringan, terjadi lokal ischemic, nyeri, terjadi swelling dan inflamasi dan DOMS tidak akan berkurang.

Dengan melihat hasil tersebut, maka pemberian ice massage dengan segera setelah pelatihan akan dapat mengurangi terjadinya DOMS daripada tidak diberikan ice massage.

Pada analisis DOMS memiliki asumsi-asumsi atau syarat-syarat yang dipenuhi, yaitu normalitas data dan homogenitas variansi dari masing-masing variabel. Pada hasil analisis yang telah dilakukan didapatkan nilai p-value pada data gejala nyeri DOMS posttest dan selisih posttest dan pretest pada kelompok Ice Massage sebesar $0,789 > 0,05$, dan nilai p-value pada data gejala nyeri DOMS posttest dan selisih posttest dan pretest pada kelompok Non Ice Massage adalah sebesar $0,055 > 0,05$. Hal tersebut menunjukkan bahwa data penelitian yaitu data DOMS posttest dan selisih antara posttest dan pretest kelompok Ice Massage dan data penelitian DOMS posttest dan selisih posttest dan pretest pada kelompok Non Ice Massage adalah berdistribusi normal. Sedangkan pada data pretest pada kelompok Ice Massage dan Non Ice Massage tidak didapatkan nilai p-value, sehingga data pretest pada dua kelompok tersebut adalah tidak berdistribusi normal.

Pada uji homogenitas yang dilakukan menggunakan uji Levene test pada data selisih posttest dan pretest kelompok Ice Massage dan Non Ice Massage didapatkan nilai p-value sebesar $0,726$. P-value tersebut adalah lebih besar dari $0,05$ ($p > 0,05$). Sehingga variansi selisih posttest dan pretest antara kelompok Ice Massage dan Non Ice Massage adalah sama atau homogen.

Dari hasil analisis data yang telah dilakukan didapatkan nilai Mann Whitney U rank sebesar $-2,221$ dengan nilai p-value sebesar $0,026 < 0,05$. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara ice massage dan non ice

massage setelah pelatihan dalam mengurangi resiko *DOMS*. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh yang menyebutkan bahwa pemberian *ice massage* pada waktu 20 menit setelah pelatihan akan menurunkan resiko terjadinya *DOMS*, mengurangi nyeri dan kerusakan yang lebih luas (*Cheung et al.*2003).

Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan bahwa dengan hasil analisis data yang telah dilakukan pada kelompok perlakuan dan kelompok kontrol dapat disimpulkan bahwa pemberian *ice massage* sesudah pelatihan dapat digunakan untuk mengurangi terjadinya *DOMS* pada otot hamstring daripada tanpa pemberian *ice massage*.

Daftar Pustaka

Anonim, "What Is Ice Therapy", 2013. [cited 2013 feb 18] available <http://www.wisegeek.com/what-is-ice-therapy.html>

Anonim, "Otot Hamstring", 2009. [cited 2013 feb] available <http://www.ortotik-prostetik.blogspot.com/2009/04/cedera-otot-hamstring.html>

Anonim, "Contraindications Massage", 2013. [cited 2013 feb] available <http://www.sportsinjuryclinic.net/treatentherapies/sportsmassage/contraindications-massage>.

Anonim, "Hamstring Strain", 2013. [cited 2013 feb] available: <http://www.sportsinjuryclinic.net/sportsinjuries/thighpain/hamstring-strain/expert-interview-hamstring-strain-massage>

Anonim, "Cryotherapy Cold Therapy", 2013. [cited 2013 feb] available <http://www.sportsinjuryclinic.net/treatentherapies/cryotherapy/coldtherapy/hot-cold-therapy>.

Anonim, "Reducing The Effects Of Delayed Onset Muscle Soreness", 2013. [cited 2013 feb] available: <http://www.sportsfitnessadvisor.com/deayed-onset-muscle-soreness.html>

Bryan C, Heiderscheit, et al, "Hamstring Strain Injuries; Recommendations For Diagnosis, Rehabilitation, And Injury Prevention", Journal of orthopaedic & sports physical therapy, 2010

Bleakley, et al, "Cold Water Immersion (Cryotherapy) For Preventing And Treating Muscle Soreness After Exercise (Review)", published in the cochrane library, issue 2, 2012

_____, "The Use Of Ice In The Treatment Acute Soft Tissue Injury. Rehabilitation research group", american journal of sports medicine, 2004

Cheung K, Hume P, Maxwell, "Delayed Onset Muscle Soreness: Treatment Strategies And Performance Factors. School of community health and sports studies, auckland university of technology, auckland", sports med., 145-64, new zealand, 2003

_____, "Delayed Onset Muscle Soreness Treatment Strategies And Performance Factors", Sports med., 33(2)145-164, 2003

Curtis D, Fallows S, et al, "The Efficacy Of Frequency Specific Microcurrent Therapy On Delayed Onset Muscle Soreness", Journal Of Bodywork & Movement Therapies, 2008. Available www.elsevier.com/jbmt

Connolly D, Sayers P, Mc Hugh P., "Treatment And Prevention Of Delayed Onset Muscle Soreness", Journal Of Strength And Conditioning Research, 17(1),197-208, 2003

Copland S., et al, "Evidence Based Treatment Of Hamstring Tears", Competitive sports and pain management American College Of Sports Medicine, 2009. www.acsmr.org

Connell D, Koulouris G., "Hamstring Muscle Complex: An Imaging Review", Department of Radiology, The Alfred Hospital,

- Melbourne, Australia, 2004. Diunduh <http://radiographics.rsna.info/content/25/3/571.full>
- Dahlan MS., "Statistik Untuk Kedokteran Dan Kesehatan", Salemba Medika, Jakarta, 2001
- Haryanto, "Pengertian Remaja Menurut Para Ahli", 2010. Diunduh <http://belajarpsikologi.com/pengertian-remaja/>. 18 des 2012
- Hilbert JE, Sforzo GA, Swensen T., "The effects of massage on delayed onset muscle soreness", Br J Sports Med. 2003;37:72–75. [PMC free article] [PubMed]
- Hoskins W, Pollard H, "Hamstring Injury Management- Part 2: Treatment. Macquire Injury Management Group", Macquire University, Sydney, Australia, 2004. available online www.sciencedirect.com
- Howatson G, Gaze D, Someren K.A., "The Efficacy Of Ice Massage In The Treatment Of Exercise Induced Muscle Damage", Scandinavian journal of medicine & science in sports, 2005;15;416-422
- _____, "Ice Massage Effects Of Exercise Induced Muscle Damage", J sports med phys fitness, 2003. Available <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/14767412>
- Howatson, et al, "The Efficacy Of Ice Massage In The Treatment Of Exercise Induced Muscle Damage", Scandinavian Journal Of Medicine & Science In Sports, 417-419, 2004
- Igor, et al, "Hyperbaric oxygen therapy does not effects recovery from delayed onset muscle soreness", Medicine & Science In Sports & Exercise, American College Of Sports Medicine 558-563, 1999
- Jalalvand A, Anraban M., et al, "The Effects Of A Combination Treatment (Pnf Stretching Pre Exercise, Ice Massage Plus Static Stretching 30 S Post Exercise) On Markers Of Exercise Induced Muscle Damage", Australian Journal Of Basic And Applied Sciences, 2011
- Kangsgard M, Aagaard.P, Roikjaer.P, Olsen.D, Jensen M, Langberg H, S.P. Magnusson, "Decline eccentric squats increases patellar tendon loading compared to standard eccentric squats", Institute of Sports Medicine, Bispebjerg Hospital, 2006
- Mancinelly C.A., et al, "The Effects of Massage On Delayed Onset Muscle Soreness and Physical Performance in Female Collegiate Athlete", 2005
- Mendiguchia, J, Geli, EA, Brughelli, M., "Hamstring Strain Injuries : Are We Heading In The Right Direction?", 2013. Bjism.com
- Molly D, Ploen E., "The Effectiveness Of Cryotherapy In The Treatment Of Exercise Induced Muscle Soreness", Departement of exercise and sport science, 2010
- Novita I A.t.t., "Terapi Dingin (Cold Therapy) Dalam Penanganan Cedera Olahraga", UNY
- Petersen J, Holmich P et al, "Evidence Based Prevention of Hamstring Injuries In Sport", 2006. [www.bjsportmed.com]. 319-320
- Proske, Morgan, "Muscle Damage From Exccentric Exercise Mechanism, Mechanism Sign, Adaptation and Clinical Applications", Dept.Of Physiology And Electrical And Computer System Engineering, Monash University, 2001
- Poltwaski L, Watson, T., "Bioelectricity and Microcurrent Therapy For Tissue Healing – A Narrative Review", School of Health and Emergency Professions, University of Hertfordshire, UK, 2009
- Pichaiyongwongdee S, Akamanon C., "Effects Of Traditional Thai Massage On Exercise

Induced Delayed Onset Muscle Soreness In Thai Females Aged 18-25 Years, Thailand, 2009

Ploen D., et al, "*The Efficacy of Cryotherapy in Treatment*", 2010

Roth, S., "*Lactic Acid Build Up And Soreness In Muscle*", 2013. Available <http://www.active.com/running/articles/what-causes-delayed-onset-muscle-soreness>

Smith L.L., "*Causes Of Delayed Onset Muscle Soreness And Impact On The Athletic Performance:A Review*", Journals Of Applied Sports Science Research, 1992

Widiyanto.t.t., "Latihan Tidak Teratur Dan Kerusakan Jaringan", Jurusan Pendidikan Kesehatan Dan Rekreasi FIK UNY

Swenson C, Sward L, Karlsson J., "*Cryotherapy in sports medicine*", Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports, 6:193-200, 1996

Zainuddin Z, Newton M., Sacco P, Nosaka K, "*Effects of Massage on Delayed-Onset Muscle Soreness, Swelling, and Recovery of Muscle Function*", J Athl Train, 2005