

**PERBANDINGAN METODE *HYDROTHERAPY COLD WATER IMMERSION*
(*CRYOTHERAPY*) DENGAN *SPORT MASSAGE* TERHADAP
PENURUNAN KADAR ASAM LAKTAT
PASCA *CIRCUIT TRAINING***

Muchammad Tsaqif Ardani Kurniawan

e_mail : tsaqifkurniawan48@gmail.com

S1 Pendidikan Kepelatihan Olahraga, Fakultas Ilmu Olahraga, Universitas Negeri Surabaya

Aghus Sifaq, S.Or., M.Pd

e_mail : aghussifaq@unesa.ac.id

S1 Pendidikan Kepelatihan Olahraga, Fakultas Ilmu Olahraga, Universitas Negeri Surabaya

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah ada penurunan kadar asam laktat yang signifikan pasca *circuit training* melalui metode *cryotherapy*, serta mengetahui apakah ada penurunan kadar asam laktat yang signifikan pasca *circuit training* melalui metode *sport massage*, dan mengungkap apakah terdapat perbedaan yang signifikan diantara kedua metode pemulihan tersebut.

Jenis penelitian ini adalah penelitian kuantitatif, metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian eksperimen. Pendekatan yang digunakan ini adalah pre-eksperimental dengan desain penelitian One-Group Pretest-Posttest Design terhadap 9 mahasiswa Fakultas Ilmu Olahraga dengan teknik menggunakan nonprobability sampling yaitu purposive sampling. Instrumen penelitian yang digunakan adalah Accutrend Lactacid .

Hasil penelitian yang di peroleh adalah terdapat penurunan kadar asam laktat yang signifikan dengan nilai rata-rata *pre-test* 8,01 mMol/L pasca *circuit training* melalui metode pemulihan *cryotherapy*, pada akhir nilai *post-test* dengan rata-rata 3,36 mMol/L. Terdapat penurunan yang signifikan juga pada metode pemulihan *sport massage* dengan nilai *pre-test* 7,26 mMol/L dan nilai *post-test* sebesar 3.28 mMol/L. Dari data tersebut dapat disimpulkan kedua metode pemulihan tersebut sama-sama berpengaruh signifikan terhadap penurunan kadar asam laktat dalam darah. Tetapi rata-rata penurunan kadar asam laktat pada metode pemulihan *cryotherapy* lebih unggul 0,68 mMol/L dari metode pemulihan *sport massage*, yang berarti metode pemulihan *hydrotherapy cold water immersion (cryotherapy)* lebih efektif dalam menurunkan kadar asam laktat.

Kata Kunci : cold water immersion, asam laktat, sport massage.

Abstract

The purpose of this study was to determine whether there was a significant decrease in lactic acid levels after circuit training through cryotherapy methods, as well as knowing whether

there was a significant reduction in lactic acid levels after circuit training through the sport massage method, and revealed whether there were significant differences between the two recovery methods.

This type of research is quantitative research, the method used in this study is an experimental research method. The approach used is Pre-Experimental with the research design of One-Group Pretest-Posttest Design for 9 Faculty of Sports Science students with the technique of using nonprobability sampling namely purposive sampling. The research instrument used was Accutrend Lactacid.

The results of the study were that there was a significant decrease in lactic acid levels with an average pre-test score of 8.01 mMol / L after circuit training through cryotherapy recovery method, at the end of the post-test score with an average of 3.36 mMol / L. then there was also a significant decrease in sport massage recovery method with a pre-test value of 7.26 mMol / L and a post-test value of 3.28 mMol / L. From these data it can be concluded that both recovery methods have a significant effect on decreasing levels of lactic acid in the blood. But the average decrease in laktacid levels in cryotherapy recovery method was superior to 0.68 mMol / L from the recovery method of sports massage, which means the recovery method of hydrotherapy cold water immersion (cryotherapy) was more effective in reducing lactic acid levels..

Keywords : cold water immersion, lactic acid, sport massage.

PENDAHULUAN

Olahraga adalah salah satu kegiatan yang banyak dilakukan oleh masyarakat di seluruh dunia. Dalam berolahraga setiap orang mempunyai tujuan yang berbeda-beda, ada yang hanya untuk kebugaran tubuh dan ada yang mengejar sebuah prestasi. Untuk mendapatkan prestasi dalam olahraga banyak faktor-faktor yang mempengaruhinya seperti kondisi fisik, teknik, taktik dan mental. Seorang atlet harus menguasai faktor-faktor tersebut agar dapat meraih prestasi dengan cara berlatih.

Salah satu sistem latihan yang sedang populer pada saat ini adalah *Circuit Training*. Hal ini terbukti berdasarkan hasil survey yang saya lakukan menggunakan angket dengan responden beberapa pelatih di lingkup mahasiswa kepelatihan olahraga yang menunjukkan bahwa sebesar 70% responden biasa menggunakan metode *circuit training*.

Seorang atlet profesional yang berprestasi tentunya memiliki jadwal latihan yang padat. Padatnya jadwal latihan ini sangat mempengaruhi performa seorang atlet ketika latihan. Jika atlet sedang melatih sistem energi anaerobiknya dengan tingkat intensitas yang tinggi tanpa diimbangi waktu istirahat yang tepat

dapat memberikan pengaruh buruk terhadap atlet pada sesi- sesi latihan selanjutnya.

Seorang atlet tidak dapat terhindar dari kelelahan, ketika atlet sudah mengalami kelelahan lalu masih dipaksakan untuk terus bermain hal ini dapat memperbesar peluang terjadinya cedera pada atlet dan hasilnya tidak akan maksimal. Salah satu bukti jika kelelahan dapat mempengaruhi performa adalah kejadian yang dialami oleh tim sepak bola chelsea yang kalah dari manchester city 0-1 dikarenakan tim sepak bola chelsea tidak mendapat waktu istirahat yang cukup setelah tiga hari sebelumnya bermain melawan atletico madrid (Karinasari, 2017).

Dalam pertandingan meskipun atlet mengalami kelelahan pelatih masih menuntut atlet menampilkan performa yang maksimal, karena itu dibutuhkan metode – metode yang dapat memulihkan atlet dari kelelahan dengan cepat sehingga atlet dapat menampilkan kembali performa yang maksimal. Mengikuti perkembangan jaman yang semakin modern dan canggih, banyak metode pemulihan yang saat ini beredar dalam perkembangan bidang olahraga. Salah satunya adalah metode pemulihan yang menggunakan air sebagai medianya. Metode pemulihan ini disebut dengan *Hydrotherapy*.

Dengan perlakuan metode *Hydrotherapy* tersebut seorang atlet dapat menghindari terjadinya penumpukan asam laktat. Dari beberapa metode *Hydrotherapy*, salah satunya adalah *Cold Water Immersion* yang menurut berbagai penelitian metode *Cold Water Immersion* ini dinilai lebih efektif dibandingkan dengan jenis *Hydrotherapy* yang lain.

Terdapat metode lain selain *Hydrotherapy Cold Water Immersion* yang bisa digunakan untuk mengatasi penumpukan asam laktat dengan cepat adalah *Massage*. Dalam ilmu *Massage* ada beberapa variasi gerakan dan dosis tertentu, hal ini tergantung pada tujuan dari *Massage* itu sendiri. Perbedaan tujuan dalam *Massage* ini menghasilkan beberapa jenis *Massage*. Salah satu jenis *Massage* yang telah dikenal di kalangan olahragawan adalah *Sport Massage*.

Metode *Sport Massage* ini sangat diminati oleh sebagian besar atlet. Selain karena dapat mempercepat penguraian asam laktat dalam jaringan tubuh, metode ini juga memberi rasa nyaman kepada atlet yang diberi perlakuan *Sport Massage*.

Dari pemaparan di atas maka penulis bermaksud mengkaji lebih dalam apakah terdapat perbandingan efektifitas antara metode *Hydrotherapy Cold Water Immersion (Cryotherapy)* dengan metode *Sport Massage* terhadap penurunan kadar asam laktat setelah latihan sirkuit.

RUMUSAN MASALAH

1. Apakah terdapat penurunan kadar asam laktat yang signifikan *pasca Circuit Training* melalui metode *Hydrotherapy Cold Water Immersion (Cryotherapy)*?
2. Apakah terdapat penurunan kadar asam laktat yang signifikan *pasca Circuit Training* melalui metode *Sport Massage*?
3. Apakah terdapat perbedaan yang signifikan diantara kedua metode penurunan asam laktat tersebut?
4. Apakah terdapat perbedaan yang signifikan penurunan kadar asam laktat menggunakan kedua metode pemulihan tersebut dengan tidak menggunakan metode pemulihan ?

TUJUAN PENELITIAN

1. Untuk mengetahui apakah terdapat penurunan kadar asam laktat yang signifikan *pasca Circuit Training* melalui metode *Hydrotherapy Cold Water Immersion (Cryotherapy)*.
2. Untuk mengetahui apakah terdapat penurunan kadar asam laktat yang signifikan *pasca Circuit Training* melalui metode *Sport Massage*.
3. Untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan yang signifikan diantara kedua metode penurunan asam laktat tersebut.

4. Untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan yang signifikan penurunan asam laktat menggunakan kedua metode pemulihan tersebut dengan tidak menggunakan metode pemulihan.

MANFAAT PENELITIAN

Diharap dengan diadakannya penelitian ini dapat memberi manfaat yaitu :

1. Bagi Mahasiswa.
Membantu memperdalam ilmu di mata kuliah *Sport Massage* dan Fisiologi Olahraga.
2. Bagi Peneliti.
Menambah wawasan dan gambaran peneliti dalam Penerapan ilmu yang sudah didapat dalam masa perkuliahan.
3. Orang di bidang olahraga (pelatih dan atlet)
Hasil dari penelitian ini dapat di aplikasikan dalam pemulihan atlet ketika selesai latihan

BATASAN PENELITIAN

1. Penelitian dilakukan pada mahasiswa Fakultas Ilmu Olahraga.
2. *Treatment* yang diberikan adalah metode *Hydrotherapy Cold Water Immersion* dan metode *Sport Massage*.
3. Lokasi penelitian dilaksanakan di *Sport Science Fitness Centre (SSFC)* Universitas Negeri Surabaya.
4. Instrument yang dipakai dalam penelitian ini adalah alat untuk mengukur kadar asam laktat yaitu *Accutrend Lactacid* dengan merek pasar Roche, menggunakan bantuan darah dari sampel yang telah melakukan *Circuit Training* dan yang telah menerima *treatment*.

ASUMSI

Anggapan dasar pada penelitian ini adalah bahwa metode pemulihan *Hydrotherapy Cold Water Immersion (Cryotherapy)* lebih cepat untuk menguraikan asam laktat dalam tubuh dari pada metode pemulihan *Sport Massage*.

JENIS PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian kuantitatif. Metode yang digunakan untuk mengungkap permasalahan dalam penelitian ini adalah metode penelitian eksperimen. Pendekatan yang digunakan peneliti adalah *Pre-eksperimental* dengan desain penelitian *One-Group Pretest-Posttest Design*. Untuk mengetahui perbandingan kedua metode pemulihan pada Mahasiswa Fakultas Ilmu Olahraga, maka akan diberikan perlakuan manipulasi pemulihan *Hydrotherapy Cold Water Immersion (Cryotherapy)* dan *Sport Massage*.

VARIABEL DAN DEVINISI OPERASIONAL

Variabel dalam penelitian ini terdapat dua variabel bebas yaitu *Hydrotherapy Cold Water Immersion (Cryotherapy)* dan *Sport Massage*. Dan satu

variabel terikat yaitu, pemulihan energi pasca *circuit training*. Berikut merupakan definisi operasional dalam penelitian ini antara lain:

Variabel Bebas :

- *Hydrotherapy Cold Water Immersion (Cryotherapy)* adalah metode pemulihan dengan cara mencelupkan seseorang ke dalam rendaman air dingin dengan posisi vertikal.
- *Sport Massage* adalah salah satu jenis massage yang biasa digunakan oleh olahragawan untuk menjaga kebugaran tubuh, mengurangi resiko cedera dan penanganan pasca cedera

Variabel Terikat :

- Pemulihan energi pasca *circuit training* adalah suatu cara mengembalikan kondisi tubuh agar bugar kembali setelah melakukan latihan sirkuit.

POPULASI DAN SAMPEL

Populasi yang dijadikan objek penelitian adalah atlet Mahasiswa Fakultas Ilmu Olahraga UNESA. Karena ada beberapa hal yang menyebabkan peneliti tidak bisa mengambil seluruh populasi dari atlet Mahasiswa Fakultas Ilmu Olahraga UNESA tersebut, maka penelitian ini hanya mengambil beberapa sampel dari atlet Mahasiswa Fakultas Ilmu Olahraga dengan kelas usia U-21 (18-23 tahun) yang berjenis kelamin laki-laki. Di Fakultas Ilmu Olahraga UNESA terdapat jumlah populasi kurang lebih sebanyak 1.163 atlet mulai dari angkatan 2014 hingga angkatan 2017. Populasi merupakan keseluruhan objek/subjek penelitian yang dijadikan sebagai sumber data dalam penelitian.

Dalam penelitian ini peneliti menggunakan teknik pengambilan sampel *Nonprobability Sampling* yaitu *Purposive Sampling*. Dengan menggunakan teknik pengambilan sampel tersebut, maka didapat 9 orang atlet Mahasiswa Fakultas Ilmu Olahraga UNESA untuk menjadi sampel penelitian. Sampel dibagi sebanyak 3 atlet pada masing masing pos sesuai metode pemulihan yang akan diteliti, yaitu 3 pada *hydrotherapy cold water immersion (cryotherapy)*, 3 pada *sport massage* dan 3 sebagai kelompok kontrol.

Adapun beberapa kriteria sampel yang harus di penuhi yaitu sampel adalah mahasiswa aktif fakultas ilmu olahraga, sampel masih aktif menjadi atlet, sampel adalah laki-laki, rentan VO_2Max antara 7 sampai 10, sampel tidak mengidap penyakit asma, tidak alergi terhadap suhu dingin, sampel tidak sedang mengidap penyakit kulit, sampel tidak alergi terhadap pelumas yang digunakan untuk perlakuan masase dan bersedia menjadi sampel penelitian.

INSTRUMEN PENELITIAN

Adapun instrumen penelitian yang di gunakan pada penelitian ini adalah *Accutrend Lactacid* yaitu alat

yang berfungsi untuk mengetahui kadar asam laktat dalam darah seseorang.

TEMPAT DAN WAKTU PENELITIAN

Diawali dengan pengambilan data *pre-test* dan *post-test* yang pertama yaitu pada:

Tanggal : 4 Juni 2018
Pukul : 16.00 WIB
Tempat : *Sport Science Fitness Centre (SSFC)*
UNESA

Dan selanjutnya dilakukan pengambilan data *pre-test* dan *post-test* yang ke dua pada:

Tanggal : 6 Juni 2018
Pukul : 16.00 WIB
Tempat : *Sport Science Fitness Centre (SSFC)*
UNESA

TEKNIK PENGUMPULAN DATA

Prosedur pengambilan data dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Prosedur Pengambilan Data Penelitian

a. *Circuit Training* (Latihan Sirkuit)

Prosedur pertama sampel melakukan sebuah latihan sirkuit yang telah disiapkan peneliti. Latihan sirkuit kali ini mengacu pada J.P O'Shea dan E.L.Fox yang dikutip M. Sajoto (1995:83) menyatakan terdapat jumlah stasiun antara 6 sampai 15 tempat. Di sini peneliti menggunakan 6 pos dalam latihan sirkuit. Adapun isi dari pos-pos tersebut antara lain :

1) High knee

Pada pos pertama ini sampel melakukan gerakan angkat paha dengan irama gerakan cepat selama 30 detik dengan waktu istirahat 15 detik

2) Sprint 15 meter

Pada pos ke dua sampel melakukan sprint sejauh 15 meter dengan waktu istirahat 15 detik.

3) Startert step

Pada pos ke tiga sampel melakukan starter step dengan irama gerakan cepat selama 30 detik dengan waktu istirahat 15 detik.

4) Sprint 20 meter

Pada pos ke empat sampel melakukan sprint lagi dengan tambahan jarak 5 meter dengan waktu istirahat 15 detik.

5) Squatrast

Di pos lima sampel melakukan gerakan squatrast dengan irama gerakan cepat selama 30 detik dengan waktu istirahat 15 detik

6) Sprint 25 meter

Pos terakhir ini sampel melakukan sprint sejauh 25 meter dengan waktu istirahat 15 detik

Agar data sampel akurat maka sampel dibagi menjadi 3 sesi. Setiap sesi ada 3 orang sampel yang mengikuti prosedur penelitian. Hal ini dilakukan karena ketika proses pengecekan kadar asam laktat (*Pre-Test*) memakan cukup waktu yang akan mengakibatkan data tidak valid.

Sarana prasarana yang digunakan untuk melaksanakan latihan sirkuit ini adalah Stopwatch, lapangan, meteran dan kapur.

b. Pre-Test (Test Awal)

Setelah sampel melakukan latihan sirkuit, sampel akan di cek denyut nadi untuk mengetahui apakah atlet telah melakukan latihan dengan intensitas 80% apa tidak. Setelah selesai cek denyut nadi, sampel pertama yang telah mencapai intensitas tersebut akan di tes kadar asam laktat terlebih dahulu, sedangkan kedua temannya masih terus melakukan latihan sirkuit sambil menunggu temannya selesai tes kadar asam laktat menggunakan alat *accutrend lactacid*.

Ketika sampel pertama sudah selesai cek kadar asam laktat sampel langsung diarahkan ke tempat *treatment* (perlakuan). Selanjutnya gantian sampel kedua yang telah mencapai intensitas 80% melakukan tes kadar asam laktat, sama seperti sampel pertama setelah tes kadar asam laktat sampel langsung diarahkan ke tempat *treatment* hal ini juga berlaku sama ke sampel ketiga dan sampel di sesi ke dua dan ke tiga.

Peralatan yang digunakan untuk mencatat adalah alat tulis atau media untuk mencatat hasil tes.

c. Treatment (perlakuan)

1) Treatment Sampel Sesi Pertama

Sampel sesi pertama akan mendapatkan treatment berupa *hydrotherapy cold water immersion (Cryotherapy)* dengan S.O.P sebagai berikut :

- Suhu air yang digunakan untuk melakukan perendaman adalah 10°-15° C
- Posisi pencelupan yang digunakan adalah posisi vertikal
- Durasi pencelupan yang digunakan adalah 2.42 menit dengan 5 kali pengulangan.

- Volume air yang digunakan disesuaikan dengan wadah atau media yang digunakan untuk melakukan pencelupan. Karena setelah melakukan latihan sirkuit maka penumpukan asam laktat akan terjadi di sekitar daerah kaki sampai dada. Maka dari itu total air yang digunakan adalah ½ dari total keseluruhan kapasitas gentong.

2) Treatment Sampel Sesi ke Dua

Sampel Sesi ke dua akan mendapatkan treatment berupa *Sport massage* dengan SOP sebagai Berikut :

- Teknik yang digunakan sport massage ini adalah *effleurage, petrissage, walken, shaking, effleurage*.
- Karena penumpukan asam laktat akan terjadi di sekitar kaki maka bagian tubuh yang di *massage* adalah tubuh bagian bawah (paha, betis dan telapak kaki)
- Durasi yang digunakan adalah tungkai sebelah kanan 6 menit (paha 2,5 menit, betis 2,5 menit telapak kaki 1 menit)

3) Treatment Sampel Sesi ke Tiga

Sampel sesi yang ke tiga adalah kelompok kontrol. Kelompok kontrol tidak diberi treatment, setelah selesai latihan sirkuit cuman dibiarkan pendinginan saja

d. Post-Test (Tes Akhir)

Post-test dilakukan setelah pemberian *treatment* , tes yang dilakukan adalah pengambilan darah sampel untuk mengetahui kadar asam laktat dalam tubuh atlet.

Pada waktu pengambilan data yang kedua prosedur yang digunakan sama seperti yang dijelaskan di atas , tetapi ada sedikit perubahan yaitu sampel sesi satu yang pada pengambilan pertama di tukar dengan sampel sesi kedua.

TEKNIK ANALISIS DATA

Dalam penelitian ini peneliti menggunakan *Statistical Product and Service Solution (SPSS) for Windows* dan analisis data yang digunakan adalah:

- Paired Sample t Test* untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan yang signifikan penurunan kadar asam laktat antara data *pre-test* dan *post-test*

2. *Independent Sample t Test*, untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara metode *hydrotherapy cold water immersion* dengan *sport massage*.

DISKRIPSI DATA

1. Data Awal Persiapan Sebelum Penelitian

Pada bab ini akan dikemukakan beberapa data yang diperoleh dari hasil penelitian

Tabel 4.1 Data Usia, Berat Badan dan Tinggi Badan

No.	NAMA	USIA	BB	TB
1	BS	19	58	163
2	RK	19	59	160
3	NPP	22	52	160
4	SKY	19	93	177
5	MLSAR	20	57	175
6	AS	20	79	176
7	AP	21	65	175
8	NU	22	75	182
9	DI	22	60	179

1. Data *Pre-test* dan *Post-test* Pemulihan dengan Metode *Cryotherapy*

Tabel 4.2 Hasil *Pre-test* dan *Post-test* *Cryotherapy*

No	Nama	Pengambilan data	
		<i>Pre-test</i>	<i>Post-test</i>
1	BS	8,7 mMol/L	3,8 mMol/L
2	NPP	11,8 mMol/L	3,8 mMol/L
3	MLSAR	4,8 mMol/L	2,4 mMol/L
4	RK	8,4 mMol/L	3,6 mMol/L
5	SKY	9,3 mMol/L	4,6 mMol/L
6	AS	5,1 mMol/L	2,0 mMol/L

2. *Pre-test* dan *Post-test* Pemulihan dengan Metode *Sport Massage*

Tabel 4.3 Hasil *Pre-test* dan *Post-test* *Sport Massage*

No	Nama	Pengambilan data	
		<i>Pre-test</i>	<i>Post-test</i>
1	BS	7,6 mMol/L	3,1 mMol/L
2	NPP	9,8 mMol/L	3,2 mMol/L
3	MLSAR	4,2 mMol/L	2,3 mMol/L
4	RK	9,6 mMol/L	3,9 mMol/L
5	SKY	8,6 mMol/L	4,0 mMol/L
6	AS	3,8 mMol/L	3,2 mMol/L

3. Data *Pre-test* dan *Post-test* Kontrol

Tabel 4.4 Hasil *Pre-test* dan *Post-test* Kontrol

No	Nama	Pengambilan Data 1		Pengambilan Data 2	
		<i>Pre-test</i>	<i>Post-test</i>	<i>Pre-test</i>	<i>Post-test</i>
1	AP	8,3 mMol/L	6,3 mMol/L	8,7 mMol/L	6,1 mMol/L
2	DI	11,2 mMol/L	6,6 mMol/L	11,8 mMol/L	6,8 mMol/L
3	NU	7,1 mMol/L	5,2 mMol/L	8,3 mMol/L	5,4 mMol/L

PENGUJIAN PERSYARATAN ANALISA

Setelah deskripsi data maka langkah selanjutnya adalah uji normalitas data yang dilakukan terhadap masing-masing data, bertujuan untuk mengetahui apakah data tersebut berasal dari populasi berdistribusi normal atau tidak.

Pengujian normalitas dalam penelitian ini dilakukan berdasarkan uji Kolmogorov-Smirnov di atas tingkat signifikansi tertentu. Tingkat signifikansi yang digunakan sebesar 0,05. Jika tingkat signifikansi lebih besar dari angka 0,05 maka data tersebut dikatakan berdistribusi normal.

1. Uji Normalitas *Pre-test* dan *Post-test* *Cryotherapy*

Tabel 4.5 Hasil Uji Normalitas *Cryotherapy*

Perbandingan Metode Hydrotherapy Cold Water Immersion (Cryotherapy)

Variabel	Statistic	Sig	Distribusi
Metode Cryotherapy (independen) & Pemulihan energy pasca circuit training (dependen)	0,291	0,123	Normal

Berdasarkan hasil dari tabel diatas menunjukkan bahwa nilai Sig yang di peroleh $>0,05$. Maka data yang didapat pada *Pre-test* dan *Post-test* berasal dari populasi berdistribusi normal.

2. Uji Normalitas *Pre-test* dan *Post-test Sport Massage*
Tabel 4.6 Hasil Uji Normalitas Sport Massage

Variabel	Statistic	Sig	Distribusi
Penurunan kadar asam laktat cryotherapy & Penurunan kadar asam laktat sport massage	0,237	0,200	Normal

Berdasarkan hasil dari tabel diatas menunjukkan bahwa nilai Sig yang di peroleh $>0,05$. Maka data yang didapat pada *Pre-test* dan *Post-test* berasal dari populasi berdistribusi normal.

3. Uji Normalitas *Pre-test* dan *Post-test Kontrol*
Tabel 4.7 Hasil Uji Normalitas Kontrol

Variabel	Statistic	Sig	Distribusi
Metode berjalan (independen) & Pemulihan energy pasca circuit training (dependen)	0,258	0,200	Normal

Berdasarkan hasil dari tabel diatas menunjukkan bahwa nilai Sig yang di peroleh

$>0,05$. Maka data yang didapat pada *Pre-test* dan *Post-test* berasal dari populasi berdistribusi normal.

4. Uji Normalitas Independent Sample T-Test

Tabel 4.8 Hasil Uji Normalitas

Variabel	Statistic	Sig	Distribusi
Metode Sport Massage (independen) & Pemulihan energy pasca circuit training (dependen)	0,195	0,200	Normal

Berdasarkan hasil dari tabel diatas menunjukkan bahwa nilai Sig yang di peroleh $>0,05$. Maka data yang didapat pada penurunan kadar asam laktat *cryotherapy* dan *sport massage* berasal dari populasi berdistribusi normal.

PENGUJIAN HIPOTESIS

Setelah dilakukan uji normalitas maka langkah selanjutnya yaitu pengujian hipotesis. Untuk menguji perbedaan rata-rata kadar asam laktat setelah latihan sirkuit (*circuit training*) dengan setelah pemberian pemulihan *cryotherapy* dan *sport massage* yaitu dengan menggunakan SPSS uji paired sample t-test dan uji independent sample t-test sebagai berikut :

Tabel 4.9 Hasil Uji Paired t-test

Variabel	Paired Differences					T	df	Sig. (2- tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std.Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Cryother apy	4,133	2,697	1,101	1,302	6,964	3,753	5	0,013
Spoer Massage	3,983	2,290	0,935	1,579	6,386	4,260	5	0,008
Kontrol	3,166	1,324	0,540	1,776	4,556	5,856	5	0,002

Tabel 4.10 Hasil Uji Independen Sample T-test

Variabel	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equal of Means						
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper
Cryot herapy dengan Sport Massage	0,692	0,425	0,525	10	0,611	0,6333	1,2068	2,05576	3,32243
Cryo Therapy Dengan kontrol	,074	,791	1,550	10	,152	1,45000	,93527	-,63390	3,53390
Sport Massage Dengan Kontrol	2,026	,185	,756	10	,467	,81667	1,08015	1,59006	3,22339
			,756	8,008	,471	,81667	1,08015	1,67371	3,30704

Hasil perhitungan yang ditampilkan pada table di atas adalah untuk mengetahui perbedaan kadar asam laktat setelah latihan sirkuit (*circuit training*) terhadap beberapa metode pemulihan, yaitu metode *cryotherapy*, *sport massage* dan jalan kaki (kelompok kontrol).

Pada metode pemulihan *cryotherapy* diperoleh nilai signifikansi uji paired t-test sebesar 0,013 yang mana angka tersebut lebih kecil dari taraf signifikansi 0,05 yang berarti terdapat pengaruh yang signifikan pada metode pemulihan *cryotherapy* terhadap penurunan kadar asam laktat dalam darah setelah latihan sirkuit, dengan presentase penurunan sebesar 58,05%.

Sedangkan pada metode pemulihan *sport massage* diperoleh nilai signifikansi uji paired t-test sebesar 0,008 yang berarti terdapat pengaruh yang signifikan pada metode pemulihan *sport massage* terhadap penurunan kadar asam laktat dalam darah setelah latihan sirkuit, dengan presentase penurunan sebesar 54,6%.

Berdasarkan Hasil uji dari independen sample t-test antara *cryotherapy* dengan *sport massage* diperoleh

nilai signifikansi 2-tailed sebesar 0,611 yang mana angka tersebut lebih besar dari 0,05 yang berarti tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara *cryotherapy* dengan *sport massage*.

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian diatas metode pemulihan *cryotherapy* dapat menurunkan kadar asam laktat setelah latihan sirkuit (*circuit training*). Hal ini dikarenakan apabila seseorang dimasukkan ke dalam rendaman. Tubuh bagian bawah yang dicelupkan terlebih dahulu akan menerima tekanan dari air dari bagian paling bawah hingga ke bagian atas. Sehingga dengan adanya tekanan dari air, darah kotor hasil kegiatan oksidasi yang beredar keseluruh tubuh dengan kandungan asam laktat akan dikembalikan ke bagian jantung untuk kemudian diproses menjadi darah bersih kembali. Untuk air dingin akan menimbulkan terjadinya fasokonstriksi pada pembuluh darah yang dapat memperlambat penyebaran darah keseluruh tubuh sehingga pemulihan denyut nadi dapat terkontrol (Rakhman, 2017)

Data hasil penelitian yang diperoleh rata-rata kadar asam laktat setelah latihan sirkuit (*circuit training*) sebesar 8,01 mMol/L tetapi setelah diberi pemulihan *cryotherapy* rata - rata kadar asam laktat turun menjadi 3,36 mMol/L. berdasarkan hasil di atas dapat diketahui bahwa metode pemulihan *cryotherapy* dapat menurunkan kadar asam laktat dalam darah sebesar 4,65 mMol/L.

Berdasarkan penghitungan uji perbedaan rata-rata kadar asam laktat menggunakan paired t-test setelah latihan sirkuit (*circuit training*) sebelum perlakuan metode *cryotherapy* dan sesudah perlakuan metode *cryotherapy* di peroleh nilai signifikansi 0,013 yang berarti angka ini kurang dari nilai taraf signifikansi 0,05. Sehingga dapat di simpulkan terdapat pengaruh yang signifikan metode pemulihan *cryotherapy* terhadap penurunan kadar asam laktat dalam darah setelah latihan sirkuit (*circuit training*), dengan presentase penurunan sebesar 58,05 %.

Pada metode *sport massage* juga dapat menurunkan kadar asam laktat setelah latihan sirkuit (*circuit training*). Hal ini dikarenakan masase olahraga dapat memperlancar peredaran darah sehingga mempercepat proses metabolisme asam laktat

Data hasil penelitian yang diperoleh rata-rata kadar asam laktat setelah latihan sirkuit (*circuit training*) sebesar 7,26 mMol/L tetapi setelah diberi perlakuan manipulasi *sport massage* selama 10 menit rata-rata kadar asam laktat turun menjadi 3,28 mMol/L. Berdasarkan hasil tes di atas dapat diketahui bahwa manipulasi *sport massage* dapat menurunkan kadar asam laktat dalam darah sebesar 3,97 mMol/L.

Setelah dilakukan uji perbedaan rata-rata kadar asam laktat menggunakan paired t-test setelah latihan

sirkuit (*circuit training*) sebelum perlakuan metode *sport massage* dan sesudah perlakuan *sport massage* di peroleh nilai signifikansi sebesar 0,008 yang berarti angka ini kurang dari nilai taraf signifikansi 0,05. Sehingga dapat disimpulkan terdapat pengaruh yang signifikan metode pemulihan *sport massage* terhadap penurunan kadar asam laktat dalam darah setelah latihan sirkuit (*circuit training*), dengan presentase penurunan sebesar 54,6%.

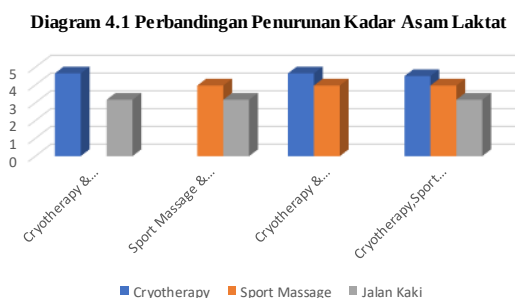
Pada perlakuan berjalan kaki (kontrol) juga terjadi penurunan kadar asam laktat dalam darah setelah latihan sirkuit (*circuit training*). Dimana rata-rata kadar asam laktat sebelum perlakuan berjalan kaki sebesar 9,23 mMol/L namun setelah diberi perlakuan berjalan kaki selama 10 menit rata-rata kadar asam laktat turun menjadi 6,06 mMol/L. dengan demikian pada perlakuan berjalan kaki terjadi penurunan kadar asam laktat dalam darah sebesar 3,17 mMol/L.

Setelah dilakukan uji perbedaan rata-rata kadar asam laktat dalam darah setelah latihan sirkuit (*circuit training*) sebelum perlakuan berjalan kaki dengan sesudah berjalan kaki di peroleh nilai signifikansi 0,002 yang berarti angka ini kurang dari nilai taraf signifikansi 0,05. Sehingga dapat disimpulkan terdapat pengaruh yang signifikan juga metode jalan kaki terhadap penurunan kadar asam laktat dalam darah setelah latihan sirkuit (*circuit training*), dengan presentase penurunan sebesar 34,34 %.

Tabel 4.11 Perbedaan Metode Pemulihan Cryotherapy, Sport Massage dan Jalan Kaki (kontrol)

Variabel	Mean Pre-test	Mean Post-test	Uji Paired t-test	Presentase penurunan
Cryotherapy	8,01	3,36	0,013	58,05 %
Sport Massage	7,26	3,29	0,008	54,68 %
Jalan kaki	9,23	6,06	0,002	34,34 %

Diagram 4.12 Perbandingan Penurunan Kadar Asam Laktat



Sesudah menggunakan uji paired t-test untuk mengetahui perbedaan rata-rata kadar asam laktat antara

sebelum dan sesudah perlakuan metode pemulihan, selanjutnya akan menggunakan uji independend sample t-test yang berfungsi untuk mengetahui perbedaan rata-rata kadar asam laktat antar metode pemulihan,

Berdasarkan uji independen sample t-test antara *cryotherapy* dengan *sport massage* diperoleh nilai signifikansi(2-tailed) sebesar 0,611 yang berarti angka ini lebih besar dari nilai taraf signifikansi 0,05. Sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan antara metode *cryotherapy* dengan metode *sport massage*.

Pada uji independen sample t-test antara *cryotherapy* dengan jalan kaki (kontrol) diperoleh nilai signifikansi(2-tailed) sebesar 0,155 yang berarti angka ini juga masih lebih besar dari nilai taraf signifikansi 0,05, meskipun memiliki jarak yang cukup jauh dengan nilai signifikansi dari perbedaan antara *cryotherapy* dengan *sport massage* dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan antara metode *cryotherapy* dengan jalan kaki (kontrol).

Pada uji independen sample t-test yang ke tiga antara *sport massage* dengan jalan kaki (kontrol) diperoleh nilai signifikansi(2-tailed) sebesar 0,471 yang berarti juga masih lebih besar dari nilai taraf signifikansi 0,05, sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan antara metode *sport massage* dengan jalan kaki(kontrol).

Berdasarkan interpretasi data antara metode pemulihan *cryotherapy* dengan metode pemulihan *sport massage*, terdapat perbedaan rata-rata penurunan kadar asam laktat dalam darah setelah latihan sirkuit (*circuit training*). Dimana pada perlakuan *cryotherapy* dapat menurunkan kadar asam laktat dalam darah sebesar 4,65 mMol/L sedangkan pada perlakuan *sport massage* terjadi penurunan sebesar 3,97 mMol/L. dengan demikian terdapat selisih penurunan kadar asam laktat antara metode pemulihan *cryotherapy* dengan metode pemulihan *sport massage* sebesar 0,68 mMol/L.

Pada uji perbedaan perlakuan antara metode pemulihan *cryotherapy* dapat menurunkan kadar asam laktat dalam darah setelah latihan sirkuit (*circuit training*) dengan presentase penurunan sebesar 58,05 % sedangkan pada perlakuan *sport massage* terjadi penurunan sebesar 54,68 %. Dengan demikian terdapat perbedaan persentase penurunan kadar asam laktat antara metode pemulihan *cryotherapy* dengan metode pemulihan *sport massage* sebesar 3,37 %.

Dari penjabaran diatas dapat diambil kesimpulan metode pemulihan *cryotherapy* dan metode pemulihan *sport massage* sama-sama berpengaruh signifikan terhadap penurunan kadar asam laktat dalam darah setelah latihan sirkuit (*circuit training*), tetapi untuk lebih spesifik metode pemulihan *cryotherapy* sedikit lebih

efektif dibandingkan dengan metode pemulihan *sport massage*. metode pemulihan *cryotherapy* lebih unggul 3,37 % jika dibandingkan dengan metode pemulihan *sport massage*.

KESIMPULAN

1. Terdapat penurunan kadar asam laktat yang signifikan *pasca circuit training* melalui metode *hydrotherapy cold water immersion (cryotherapy)*
2. Terdapat penurunan kadar asam laktat yang signifikan *pasca circuit training* melalui metode *sport massage*
3. Tidak terdapat perbedaan yang signifikan diantara kedua metode penurunan kadar asam laktat tersebut
4. Terdapat perbedaan yang signifikan penurunan kadar asam laktat menggunakan kedua metode pemulihan tersebut dengan tidak menggunakan metode pemulihan.

SARAN

Berdasarkan hasil penelitian maka disarankan kepada :

1. Peneliti selanjutnya dapat melakukan penelitian dengan jumlah sampel yang lebih banyak, menambah suhu badan dan denyut nadi dalam tolak ukur dengan harapan penelitian ini dapat lebih baik dan akurat.
2. Peneliti dapat mengembangkan penelitian ini dengan variabel yang lebih luas serta melakukan penelitian pada atlet dari kecabangan olahraga langsung
3. Praktisi olahraga agar dapat menerapkan ke dua metode pemulihan ini untuk menurunkan kadar asam laktat dalam darah sehingga dapat mempercepat pemulihan energi atlet setelah berolahraga sehingga mampu menunjang prestasi atlet tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Afriwardi. 2010. *Ilmu Kedokteran Olahraga*. Jakarta. EGC.
- Afrawadi dan Rizki, Wenny Rahmalia. 2008. *Pengaruh Pemulihan Aktif Dan Pemulihan Pasif Terhadap Lamanya Perubahan Kadar Laktat Darah Pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Andalas*. Majalah Kedokteran Andalas No.2 Vol.32, (Online), (<http://jurnalmka.fk.unand.ac.id/index.php/art/article/viewFile/36/33>, 04 agustus 2017).
- Akbar, M.Y. 2013. *Kemampuan Daya Tahan Anaerobik Dan Daya Tahan Aerobik Pemain Hoki Putra Universitas Negeri Yogyakarta*.(Online) (<http://eprints.uny.ac.id/14137/1/pdf>. Pdf diunduh 4 Agustus 2016).
- Amat Komari. (2008). *Jendela Bulu Tangkis*. Yogyakarta. FIK UNY.
- Bompa, Tudor O. PhD., dan Haff, G. PhD., 2009. *Periodization Theory and Methodology of Training*. Australia: Human Kinetics.
- Danardono, Hajar. 2013. *Perbedaan Pengaruh Jenis Recovery Aktif, Corstability, Dan Pasif Sesudah latihan Maksimum Terhadap Penurunan Kadar Asam Laktat Ditinjau Dari Indeks Massa Tubuh*. (Online). Tesis, (<https://dglbi.uns.ac.id> diunduh 23 Agustus 2017).
- Dinangsit, Dinar (2009). *Perbedaan Pengaruh Metode Massage Air (Hydromassage) dan Metode Massage manual terhadap performa setelah kelelahan*. Dalam Ningrum, Destina. 2012. "Perbandingan Metode Hydrotherapy Massage Dan Massage Manual Terhadap Pemulihan Kelelahan Pasca Olahraga Anaerobik Lactacid" Universitas Pendidikan Indonesia.
- Erman. 2007. *Dasar Dasar Biokimia Olahraga Surabaya*. Unesa University Press.
- Firdaus, Kamal.2011. *Fisiologi Olahraga Dan Aplikasinya padang: Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Padang Press*. (Online), (http://pustaka.unp.ac.id/file/abstrak_kki/EBOOKS/FISOLOGI%20OLAHRAGA.pdf diunduh 02 september 2017).
- Giriwijoyo, S. (2010). *Ilmu Faal Olahraga (Fisiologi Olahraga)*. dalam Ningrum, Destina. 2012. "Perbandingan Metode Hydrotherapy Massage Dan Massage Manual Terhadap Pemulihan Kelelahan Pasca Olahraga Anaerobik Lactacid" Universitas Pendidikan Indonesia.
- Graha, Ali.S dan Priyonoadi, Bambang. 2012. "Terapi Masase Frirage". Dalam Kasmadi dan Kafrawi, Fatkur Rohman. 2017. "Pengaruh Manipulasi Masase Olahraga Terhadap Penurunan Kadar Asam Laktat Dalam Darah Setelah Latihan Anaerobik". Universitas Negeri Surabaya.
- Hartono, dkk. 2012. *Perubahan Kadar Asam Laktat Darah Dan Performa Anaerobik Setelah Recovery Oksigen Hiperpabrik Dan Recoveri Aktiv*. Dalam Kasmadi dan Kafrawi, Fatkur

- Rohman. 2017. "Pengaruh Manipulasi Masase Olahraga Terhadap Penurunan Kadar Asam Laktat Dalam Darah Setelah Latihan Anaerobik". Universitas Negeri Surabaya.
- Hendrawati, Renny dan Jatmiko, Tuttur. 2015. "Penerapan Hydrotherapy Cold Water Immersion (Cryotherapy) Pada Atlet Sepakbola SSO Real Madrid Foundation Sidoarjo" Universitas Negeri Surabaya.
- Janssen, Peter G.J.M 1993. *Latihan Laktat Denyut Nadi*. Jakarta: Pustaka Utami Grafiti.
- Kafrawi, Fatkhur Rohman. 2001. *Pengaruh Pemberian Penguluran dan Masase Olahraga Terhadap Pencapaian Pulih Asal*. Tesis tidak Diterbitkan. Surabaya: PPs Universitas Negeri Surabaya.
- Kasmadi dan Kafrawi, Fatkur Rohman. 2017. "Pengaruh Manipulasi Masase Olahraga Terhadap Penurunan Kadar Asam Laktat Dalam Darah Setelah Latihan Anaerobik". Vol 05 (03): hal 17-24.
- Lubis, S.M dan Lubis, M (2006). *Asidosis Laktat*. Majalah Kedokteran (online). Vol 39. No.1 (http://otomasi.com/index.php?cPath=246_327_404 diunduh 26 Oktober 2017).
- Maksum, Ali. 2009. *Statistik Dalam Olahraga*. Surabaya
- Mulyana, R. Boyke ., Sugitarius., dan Tafakur, Muhammad., "Dampak Hydromassage Pencelupan Air panas Dan Air Dingin Terhadap Pemulihan dari Kelelahan Olahraga Aerobik. Jurnal IPTEK Olahraga, Vol.15, No.1, Januari-April 2013: 30-61.
- M. Sajoto. (1995). *Peningkatan dan Pembinaan Kekuatan Kondisi Fisik Dalam Olahraga*. Semarang: Dahara Prize.
- Okdwltya Karina Sari. 2017. "Chelsea Ditekuk City, Conte Singgung Kelelahan" dalam detikSport, 01 Oktober. Jakarta.
- Purnomo, Nowo Tri. 2015. "Perubahan Kadar Laktat Darah Akibat Manipulasi Sport Massage Pada Latihan Anaerob". *Journal Of Physical Education And Sports*. Vol 4 (2): hal 141-146.
- Purnomo, Muhammad. 2011. *Asam Laktat Dan Aktivitas Sod Eritrosit Pada Fase Pemulihan Setelah Latihan Sub Maksimal*. (Online). (<http://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/miki/article/download/2031/2145>. Diunduh 27 juni 2017).
- Roepajadi, Joesoef, dkk. 2015. *Masase Olahraga*. Edisi Pertama. Surabaya: Unesa University Press.
- Subarjah, Herman. (2012). *Latihan Kondisi Fisik*, (Online)(<http://103.23.244.11/Direktori/FPOK/JUR. PEND. OLAHRAGA/196506141990011-YUNYUN YUDIANA/Latihan Kondisi Fisik.pdf>, diunduh 19 januari 2018).
- Sidik, didik zafar, dkk. 2012. *Penerapan Complex Training Terhadap Peningkatan Kemampuan Anaerobik*. Dalam Kasmadi dan Kafrawi, Fatkur Rohman. 2017. "Pengaruh Manipulasi Masase Olahraga Terhadap Penurunan Kadar Asam Laktat Dalam Darah Setelah Latihan Anaerobik". Universitas Negeri Surabaya.
- Sudargo, Toto, dkk. 2012. *Pengaruh Suplementasi Karbohidrat, Lemak, Dan Protein Terhadap Kadar Glukosa Darah Dan Asam Laktat Pada Atlet Pencak Silat*. Dalam Kasmadi dan Kafrawi, Fatkur Rohman. 2017. "Pengaruh Manipulasi Masase Olahraga Terhadap Penurunan Kadar Asam Laktat Dalam Darah Setelah Latihan Anaerobik". Universitas Negeri Surabaya.
- Soekarman. (1987). *Dasar Olahraga Untuk Pembina, Pelatih dan Atlet*. Jakarta. Inti Idayu Press.
- Sloane, ethe. 2003. *Anatomi Dan Fisiologi Untuk Pemula Terjemah Palupi Widyastuti*. Jakarta:EGC.
- Sukadiyanto. 2005. *Pengantar Teori dan Metodologi Melatih Fisik*. Bandung.
- Suryana. 2010. *Metodologi Penelitian*. Universitas Pendidikan Indonesia.
- Sugiono. (2011). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif Dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Tanner, Rebecca K., Dan Gore Christopher J., 2013. *Physiological Test for Elite Athletes*. Dalam Rakhman, Panji Agung Adhitya dan Kumaat, Noortje Anita. 2017. "Pengaruh Penereapan Cold Water Immersion (Cryotherapy) Pasca Latihan Terhadap Recovery Wushu Sanshou Putra Surabaya. Universitas Negeri Surabaya.
- Tanner, Rebecca K., Dan Gore Christopher J., 2013. *Physiological Test for Elite Athletes*. Australia: Human Kinetics.
- Versey, NG., Halson, SN., Dawson, BT., 2013. "Water Immersion Recovery for Athletes effect on exercise performance and pratical rekomendasi". Dalam Dalam Rakhman, Panji Agung Adhitya dan Kumaat, Noortje Anita. 2017. "Pengaruh Penereapan Cold Water Immersion (Cryotherapy) Pasca Latihan Terhadap Recovery Wushu Sanshou Putra Surabaya. Universitas Negeri Surabaya.
- UNESA., 2014. *Pedoman Penulisan Sripsi*. Universitas Negeri Surabaya