

PENGARUH JENIS *MASSAGE* TERHADAP KELELAHAN ATLET BULUTANGKIS DITINJAU DARI PERBEDAAN JENIS KELAMIN

Yulius Agung Saputro

Ilmu Keolahragaan, Pasca Sarjana, Universitas Sebelas Maret
Jln. Ir. Sutami No. 36A, Ketingan, Surakarta, Jawa Tengah
e-mail: yulius.saputro0@gmail.com

Abstrak: Pengaruh Jenis *Massage* Terhadap Kelelahan Atlet Bulutangkis Ditinjau Dari Perbedaan Jenis Kelamin. Tujuan dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui (1) perbedaan pengaruh *Swedia massage* dan *Sport massage* terhadap pemulihan kadar asam laktat setelah melakukan aktivitas maksimum. (2) perbedaan pengaruh jenis kelamin terhadap pemulihan kadar asam laktat setelah melakukan aktivitas maksimum. (3) interaksi antara metode jenis *massage* (*Swedia massage* dan *Sport massage*) dan jenis kelamin terhadap pemulihan kadar asam laktat setelah melakukan aktivitas maksimum.

Penelitian menggunakan metode eksperimen dengan rancangan faktorial 2x2. Populasi penelitian adalah pemain bulutangkis GOR Klaten. Teknik sampling yang digunakan adalah purposive random sampling. Sampel terdiri berdasarkan variabel eksperimen 11 pemain laki-laki dilakukan latihan maksimal lari 6 X 35 meter, diberikan manipulasi *Swedia massage*. 11 pemain laki-laki melakukan latihan maksimal lari 6X35 meter dan di berikan manipulasi *Sport massage*. 11 pemain perempuan melakukan latihan maksimal lari 6X35 meter dan di berikan manipulasi *Swedia massage*. 11 pemain perempuan melakukan latihan maksimal lari 6X35 meter dan di berikan manipulasi *Sport massage*.

Variabel yang diteliti yaitu variabel bebas terdiri dari dua faktor (variabel manipulatif dan variabel atributif) serta satu variabel terikat. Variabel manipulatif terdiri dari *Swedia massage* dan *Sport massage*. Variabel atributif terdiri dari kelompok sampel dengan jenis kelamin laki-laki dan perempuan. Variabel terikat pada penelitian ini adalah kadar asam laktat. Teknik pengumpulan data dengan latihan dan pengukuran. Pengambilan data kadar asam laktat. Pengukuran data kadar asam laktat pemain dengan pre test yaitu pengukuran asam laktat setelah latihan maksimal dan posttest yaitu pengukuran asam laktat setelah pemberian manipulative *massage*. **Teknik analisis data yang digunakan adalah teknik analisis *analysis of variance (anova)* dua jalur pada taraf signifikansi $\alpha = 0.05$.**

Kesimpulan: (1) ada perbedaan pengaruh yang signifikan antara *Swedia massage* dan *Sport massage* terhadap kadar asam laktat. *Sport massage* lebih baik daripada *Swedia massage*. (2) ada perbedaan pengaruh yang signifikan antara jenis kelamin laki-laki dan perempuan dalam pemulihan kadar asam laktat. Laki-laki lebih cepat dalam penurunan kadar asam laktat dibandingkan jenis kelamin perempuan. (3) Terdapat pengaruh interaksi yang signifikan antara pemberian metode *Swedia massage* dan *Sport massage* serta jenis kelamin. *Sport massage* lebih cocok dalam menurunkan kadar asam laktat pada jenis kelamin laki-laki dan *Swedia massage* lebih cocok dalam menurunkan kadar asam laktat pada perempuan setelah melakukan aktivitas maksimal.

Kata kunci: *Swedia massage*, *Sport massage*, jenis kelamin, asam laktat

PENDAHULUAN.

Olahraga bulutangkis merupakan salah satu jenis olahraga prestasi yang sangat terkenal di

seluruh dunia. Seiring perkembangan zaman bulutangkis menjadi salah satu olahraga yang populer, sehingga

menjadi suatu aktivitas yang dapat dipertandingkan untuk kompetisi tingkat lokal seperti Pekan Olahraga Daerah (PORDA) dan Pekan Olahraga Nasional (PON), maupun tingkat internasional seperti *Sea Games*, *Asian Game* dan Olimpiade. Klub bulutangkis Gelanggang Olahraga (GOR) Gelarsena merupakan salah satu klub bulutangkis yang ada di kota Klaten, memiliki pemain dari beragam usia baik junior dan senior. Oleh karena itu, masyarakat dari daerah kota Klaten yang ingin meningkatkan prestasi keterampilan dalam bermain bulutangkis dapat belajar lebih, dengan mengikuti latihan yang terprogram di klub bulutangkis GOR Gelarsena Klaten.

Akibat Intensitas latihan yang padat dan intens, banyak pemain yang mengalami kelelahan sehingga pada saat menjalani program latihan, banyak pemain yang tidak dapat melakukan program secara maksimal. Setiap aktivitas fisik (jasmani) dalam latihan olahraga selalu menyebabkan terjadinya perubahan, antara lain keadaan anatomi, fisiologi, biokimia, dan psikologis pelakunya (Sukadiyanto & Muluk, 2011:25). Kegagalan tubuh untuk beradaptasi terhadap beban latihan dapat menyebabkan resiko cedera yang lebih besar, seperti yang dinyatakan oleh Calder (2005: 3). Latihan yang dilakukan dengan intensitas tinggi juga dapat menyebabkan kondisi umum yang merugikan, sehingga banyak atlet yang mengalami overtraining, overuse, dan burn out.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan Purnomo (2011: 168) terjadi peningkatan kadar asam laktat di dalam darah 5 menit setelah latihan maksimal. Menurut Bompa 7 Carrera (2005: 239) aktivitas jenis anaerobik akan meningkatkan produksi dan akumulasi asam laktat, yang berperan dalam munculnya kelelahan otot. Akumulasi asam laktat dapat menimbulkan nyeri otot yang dirasakan ketika seseorang melakukan aktivitas intensif (Sherwood, 2012: 300). Dari hasil pengamatan lapangan terhadap kondisi pemain yang mengalami kelelahan, pengenalan recovery dengan melakukan observasi pemberian manipulasi masase dilakukan untuk mengetahui manfaat dari manipulasi masase terhadap proses pemulihan tubuh terhadap kelelahan.

Massage kini dipandang sebagai cara yang paling berhasil untuk relaksasi akibat kelelahan atau rasa pegal yang dialami setelah melakukan aktivitas bagi kebanyakan orang. Sehat dan bugar memerlukan banyak layanan, salah satunya *massage*. *Massage* telah melibatkan ilmu-ilmu tentang tubuh manusia di antaranya ilmu urai tubuh (*anatomi*), ilmu faal (*fisiologi*), dan ilmu gerak (*kinesiologi*) (Bambang Priyonoadi, 2006: 20). Dari bermacam-macam *massage* yang ada terdapat dua macam *massage* yang mempunyai tujuan pemijatan yang sama, yaitu *sport massage* dan *swedish massage*. *Swedia Massage* adalah manipulasi dari jaringan tubuh dengan teknik khusus untuk mempersingkat waktu

pemulihan dari ketegangan otot (kelelahan), meningkatkan sirkulasi darah tanpa meningkatkan beban kerja jantung (Ken Gray, 2009: 1). *Sport Massage* adalah jenis terapi pijat yang menstimulasi sirkulasi darah dan kelenjar getah bening. *Sport Massage* dibutuhkan bukan hanya oleh atlet (profesional dan amatir) tapi juga oleh mereka yang memiliki aktivitas non-olahraga tetapi banyak memforsir kerja tubuh. Kedua *massage* ini mempunyai manfaat yang sama yaitu *massage* untuk merelaksasi tubuh. Dari ilmu yang telah dipelajari, letak perbedaan dari kedua *massage* ini adalah pada urutan lokasi pemijatan, *sport massage* dimulai dari pemijatan bagian inferior tubuh yaitu tungkai atas, tungkai bawah, kaki, punggung, kemudian dilanjutkan dengan posisi telentang pada tungkai atas, betis, punggung kaki, perut, dada, tangan dan berakhir di bagian kepala. Sedangkan *swedish massage* dimulai dari posisi telentang bagian superior yaitu kepala, dada, perut, lengan tangan, tangan, tungkai, berakhir di punggung kaki. Setelah itu dilanjutkan dengan posisi telungkup yang dimulai dari bagian kaki, pantat dan berakhir di punggung. Dilihat dari urutan teknik manipulasinya *sport massage* dimulai dari *effleurage*, *patrissage*, *tapotement*, *shaking* dan

diakhiri dengan *effleurage* lagi. Sedangkan pada teknik *swedish massage* dimulai dari manipulasi *effleurage*, *petrissage*, *tapotement* dan berakhir dengan manipulasi *shaking*.

Dari hasil pengamatan perbedaan kedua *massage* relaksasi tersebut maka peneliti ingin mengamati dan meneliti tentang perbedaan pengaruh jenis masase dan jenis kelamin terhadap kelelahan (Studi eksperimen *swedia massage* Dan *Sport massage* pada pemain laki-laki dan perempuan terhadap kadar laktat dalam darah Di Klub Bulutangkis GOR Gelarsena Klaten).

METODE

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen dengan rancangan faktorial 2×2 . Menurut Ali Maksam (2012: 14) eksperimen faktorial adalah eksperimen yang hamper semua faktor di dikombinasikan atau disilangkan dengan tiap faktor lainnya yang ada dalam eksperimen., desain eksperimen berdasarkan faktorial 2×2 adalah di mana pada masing-masing variabel bebas diklasifikasikan menjadi 2 taraf. Penentuan rancangan faktorial penelitian merujuk pada Ali Maksam (2012: 15). Bentuk rancangan penelitiannya adalah sebagai berikut:

JENIS KELAMIN (B)	J E N I S M A S S A G E (A)	
	SWEDIA MASSAGE (A1)	SPORT MASSAGE (A2)
LAKI-LAKI (B1)	A 1 B 1	A 2 B 1
PEREMPUAN (B2)	A 1 B 2	A 2 B 2

Keterangan:

1. A1B1 : *swedia massage*, jenis kelamin laki-laki terhadap kadar asam laktat
2. A1B2 : *swedia massage*, jenis kelamin perempuan terhadap kadar asam laktat
3. A2B1 : *sport massage*, jenis kelamin laki-laki terhadap kadar asam laktat
4. A2B2 : *sport massage*, jenis kelamin perempuan terhadap kadar asam laktat

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Gelanggang Olahraga (GOR) GELARSENA Klaten. Alasan peneliti memilih tempat ini merupakan tempat untuk berlatih klub bulutangkis GOR GELARSENA Klaten. Penelitian ini dilaksanakan selama 3 bulan, dimulai pada bulan November 2016 sampai dengan bulan Januari 2017 .

Variabel Penelitian

Penelitian ini terdiri atas variabel bebas, variabel atribut dan satu variabel terikat. Variabel-variabel tersebut adalah: Variabel bebas yang dimanipulasi dalam penelitian ini adalah jenis *massage*, yaitu *swedia massage* dan *sport massage*. Variabel atribut dalam penelitian ini adalah jenis kelamin (laki-laki dan perempuan). Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kelelahan yang didefinisikan dalam kadar penumpukan asam laktat.

Populasi dan Sampel

Menurut Suharsimi Arikunto (2010: 36), populasi adalah keseluruhan objek penelitian. Populasi

dibatasi sebagian jumlah penduduk atau individu yang paling sedikit mempunyai satu sifat yang sama. Populasi dalam penelitian ini adalah pemain klub bulutangkis GOR Gelarsena Klaten.

Menurut Ali maksum (2012) Sampel adalah sebagian atau wakil dari populasi yang diteliti. Apabila subyek kurang dari 100 lebih baik diambil semua sehingga penelitian merupakan penelitian populasi. Selanjutnya jika jumlah populasi besar dapat diambil 10 -20% atau 20 – 25% atau lebih. Cara pengambilan sampel dalam penelitian ini adalah total populasi berjumlah 44 Kemudian dari 44 dibagi menjadi 4 kelompok/sel (sel pada faktorial 2 x 2) sehingga dalam setiap sel/kelompok diisi oleh 11 orang.

Dari 40 sampel dikelompokkan menjadi empat kelompok, yaitu:

- a) 11 sampel berjenis kelamin laki-laki di *treatment swedia massage*,
- b) 11 sampel berjenis kelamin laki-laki di *treatment sport massage*,
- c) 11 sampel berjenis kelamin perempuan di *treatment swedia massage*,
- d) 11 sampel berjenis kelamin perempuan di *treatment sport massage*,

Teknik Pengumpulan dan Instrument Data

Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dengan tehnik pengukuran. Pengukuran digunakan untuk mengukur asam laktat darah. Pengukuran dengan test

awal (*Pre test*) data yang diteliti yaitu setelah melakukan test sprint 6x35 meter, masing-masing kelompok sampel dihitung kadar asam laktatnya. Tes akhir (*post-test*) dilakukan setelah melakukan tes awal kemudian diberikan treatment *massage* yaitu *swedia massage* dan *Sport massage* sesuai klasifikasi kelompok kemudian dilakukan dengan mengukur data akhir kadar asam laktat.

Instrument pengumpulan data

Instrument untuk pengukuran kadar asam laktat darah menggunakan alat *lactotest* dengan merek *Accutrend Plus* dan *test strip* dengan satuan mMol/dLiter. Dengan batas pengukuran alat ini adalah 1-99 mg/dL. Alat ini hanya membutuhkan darah kapiler subjek penelitian sehingga tidak memberikan ketidaknyamanan pada subjek.

Uji Validitas dan Reliabilitas

Instrumen

Instrument yang digunakan dalam penelitian ini merupakan instrument yang mempunyai skala pengukuran tetap yaitu; *lactotest* dengan merek *Accutrend Plus* dan *test*

Tabel 2. Diskriptif Data Penurunan Laktat

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Dev
A1B1	11	3.10	4.40	3.4818	.35162
A2B1	11	4.60	5.80	5.2273	.32586
A1B2	11	2.70	3.40	3.0818	.23160
A2B2	11	2.20	3.50	2.8182	.36556

Uji Normalitas

Uji normalitas data dalam penelitian ini digunakan metode

strip BM-lactate untuk mengukur asam laktat darah.

Teknik Analisis Data

Data yang telah terkumpul di analisis menggunakan teknik analisis statistik data asam laktat dalam darah untuk mengetahui kelelahan pada masing-masing sel atau kelompok pada desain eksperimen. Teknik **analisis** data yang digunakan adalah teknik analisis *analysis of variance (anova)* dua jalur pada taraf signifikansi $\alpha = 0.05$. menggunakan bantuan IBM SPSS *Statistics* 20. Untuk memenuhi asumsi dalam tehnik manova maka dilakukan uji prasyarat.

HASIL PENELITIAN

Penyajian hasil penelitian adalah berdasarkan analisis statistik yang dilakukan pada hasil awal asam laktat setelah dilakukan latihan dan hasil akhir asam laktat setelah treatment pada pemain laki-laki dan perempuan. Berturut-turut berikut disajikan mengenai deskripsi data, uji persyaratan analisis, pengujian hipotesis dan pembahasan hasil penelitian.

Lilliefors. Hasil uji normalitas data yang dilakukan pada tiap kelompok adalah sebagai berikut:

Tabel 3. Uji Normalitas Data

	Kolmogorf-Smirnov			Shapiro- Wilk		
	Statistic	Df	Sig.	Statistic	df	Sig.
A1B1	.207	11	.200*	.816	11	.015
A2B1	.166	11	.200*	.977	11	.944
A1B2	.168	11	.200*	.936	11	.479
A2B2	.179	11	.200*	.967	11	.859

Liliforce Significance Correction

Dari hasil uji normalitas yang dilakukan pada A1B1 diperoleh nilai Statistik = 0.207 nilai signifikansi sebesar $0.200 > 0.05$. Data dikatakan terdistribusi normal apabila nilai signifikansi data lebih besar dari nilai signifikansi tabel sebesar 0.05, sehingga dapat disimpulkan bahwa data pada A1B1 termasuk berdistribusi normal karena nilai signifikansi > 0.05 . Data A2B1 diperoleh nilai statistik = 0,166, nilai signifikansi sebesar $0.200 >$ dari nilai signifikansi 0.05, sehingga disimpulkan data pada A2B1

terdistribusi normal. Data A1B2 B1 diperoleh nilai statistik = 0.168 dengan nilai signifikansi = $0.200 > 0.05$. Dengan demikian disimpulkan bahwa data pada A1B2 terdistribusi normal. Data A2B2 diperoleh nilai statistik = 0.179, nilai signifikansi = $0.200 > 0.05$, disimpulkan data A2B2 B2 terdistribusi normal.

Uji Homogenitas

Uji homogenitas pada penelitian ini dilakukan dengan uji *Levene statistic test*. Hasil uji homogenitas data dikatakan homogen apabila nilai signifikansi data > 0.05 .

Tabel 4. Test Uji Homogen

Levene Statistic	df1	df2	Sign.
.506	3	40	.680

Dari hasil uji homogenitas diperoleh nilai statistik sebesar $0.506 > 0.05$. Sehingga dapat disimpulkan bahwa antara kelompok dalam penelitian ini memiliki varians yang homogen.

Pengujian Hipotesis

Pengujian hipotesis penelitian

dilakukan berdasarkan hasil analisis data dan interpretasi analisis varians. Uji rentang Newman-Keuls ditempuh sebagai langkah-langkah uji rata-rata setelah Anava. Berkenaan dengan hasil analisis varians dan uji rentang Newman-Keuls, ada beberapa hipotesis yang harus diuji.

Tabel 5. Diskriptif data

Jenis Kelamin	Jenis Massage	Mean	Std. Deviation	N
Laki- laki	<i>Swedia Massage</i>	3.4727	.34667	11
	<i>Sport Massage</i>	5.2273	.32586	11
	Total	4.3500	.95606	22
Perempuan	<i>Swedia Massage</i>	3.0818	.23160	11
	<i>Sport Massage</i>	2.8182	.36566	11
	Total	2.9500	.32769	22
Total	<i>Swedia Massage</i>	3.2773	.35042	22
	<i>Sport Massage</i>	4.0227	1.27837	22
	Total	3.6500	1.00012	44

Tabel 6. Dependent Variabel pemulihan asam laktat

Source	Type III Sum of Square	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	38.8748	3	12.958	125.307	.000
Intercept	586.190	1	586.190	5668.651	.000
Jenis Kelamin	21.560	1	21.560	208.492	.000
Jenis Massage	6.113	1	6.113	59.112	.000
Jenis kelamin *Jenis Massage	11.201	1	11.201	108.316	.000
Error	4.136	40	103		
Total	629.200	44			
Corrected Total	43.010	43			

a. R Square = .904 (Adjusted R Square = .897)

Berdasarkan hasil analisis data diatas dapat dilakukan prngujian hipotesis sebagai berikut:

1. Pembahasan Hipotesis I

Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa hasil penurunan asam laktat dengan pemberian *Swedia massage* memiliki pengaruh penurunan yang berbeda dengan hasil penurunan asam laktat dengan pemberian *Sport massage*. Hal ini dibuktikan dari nilai F hitung = 59,112 > F tabel = 4,01 dengan nilai signifikasi 0.000. Dengan demikian hipotesa nol (Ho) ditolak atau nilai signifikasi data 0.00 < 0.05.

Sehingga dapat di artikan perbedaan pengaruh pemberian jenis *massage* terhadap penurunan asam laktat, yaitu pemberian *Swedia massage* memiliki penurunan asam laktat yang berbeda dengan pemberian *Sport massage* dapat diterima kebenarannya. Dari analisis lanjutan diperoleh bahwa ternyata pemberian *Sport massage* setelah latihan lebih baik dari pada pemberian *Swedia massage* dalam menurunkan kadar asam laktat.

2. Pembahasan Hipotesis II

Pengujian hipotesis ke dua adalah menentukan apakah ada pengaruh dari perbedaan jenis kelamin terhadap penurunan kadar asam laktat. Hasil data dikatakan memiliki pengaruh apabila nilai signifikansi data ≤ 0.05 . Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemain berjenis kelamin laki-laki memiliki penurunan asam laktat yang berbeda dengan pemain yang berjenis kelamin perempuan. Hal ini dibuktikan dari nilai $F_{hitung} = 208,492$ dengan nilai signifikansi sebesar $0.000 < 0.05$. Yang berarti pemain yang berjenis kelamin laki-laki memiliki penurunan kadar asam laktat yang berbeda dengan pemain yang berjenis kelamin perempuan dapat diterima kebenarannya. Dari analisis lanjutan diperoleh bahwa pemain yang berjenis kelamin laki-laki memiliki penurunan kadar asam laktat yang lebih tinggi dari pada pemain berjenis kelamin perempuan.

3. Pembahasan Hipotesis III

Pengujian hipotesis ke tiga adalah menentukan adanya hubungan interaksi antara, jenis kelamin, jenis massage dan penurunan asam laktat. Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa interaksi antara pemberian metode massage dan jenis kelamin laki-laki dan perempuan sangat bermakna. Karena $F_{hitung} = 108,316$ dengan nilai signifikansi sebesar $0.000 < 0.05$. Dengan demikian terdapat interaksi antara pemberian metode massage (*Swedia massage dan Sport massage*) dengan perbedaan jenis kelamin laki-laki dan perempuan.

D. Pembahasan Hasil Penelitian

Pembahasan hasil penelitian ini memberikan penafsiran yang lebih lanjut mengenai hasil-hasil analisis data yang telah dikemukakan.

1. Perbedaan pengaruh *Swedia massage* dan *Sport massage* terhadap kadar asam laktat.

Berdasarkan pengujian hipotesis pertama ternyata ada perbedaan pengaruh antara kelompok pemain yang latihan dengan pemberian *Swedia massage* dan kelompok pemain yang latihan dengan pemberian *Sport massage*. Pada kelompok pemain yang mendapatkan latihan lari 6x36 meter yang diikuti dengan pemberian *Sport massage* mempunyai penurunan kadar asam laktat lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok pemain yang mendapat latihan beban yang diikuti dengan pemberian *Swedia massage*.

Berdasarkan data hasil analisis, *sport massage* bermanfaat untuk membantu mengurangi rasa sakit, dan membantu relaksasi otot sehingga dapat menyembuhkan kelelahan yang dialami pemain. *Sport massage* memiliki tata urutan dan teknik manipulasi andalan yaitu *Tapotement* dan *Efflurage* yang lebih dibutuhkan pada daerah yang menjadi sasaran dengan tekanan yang dilakukan harus cukup kuat, sengaja langsung diberikan di awal pemijatan untuk menimbulkan kejutan dan merangsang keluarnya hormon endorfin yang berfungsi dalam tahap menurunkan asam laktat. (Wara Kushartanti, 2003: 31).

2. Perbedaan Jenis kelamin mempengaruhi tingkat kadar asam laktat.

Berdasarkan pengujian hipotesis yang kedua ada perbedaan pengaruh antara kelompok pemain Laki-laki dan perempuan terhadap penurunan kadar asam laktat. Pada kelompok pemain laki-laki mempunyai penurunan kadar asam laktat lebih tinggi dari kelompok pemain perempuan. Pada Laki-laki lebih mudah terjadinya penurunan asam laktat, dikarenakan pada laki-laki secara anatomi berbeda dengan perempuan dimana dimensi fisik pada laki-laki rata-rata 7-100% lebih besa daripada wanita. Serta secara fisiologis pada laki-laki untuk luas penampang melintang yang sama, sehingga power otot laki-laki 20-25% lebih tinggi dari pada wanita. Hal ini disebabkan struktur histologisnya yang berbeda, yaitu otot laki-laki mempunyai sedikit lemak, maka kepadatan serabut-serabut otot perluas penampang melintang yang sama lebih besar dari pada perempuan. Selain itu pada laki-laki mempunyai darah yang kurang lebih satu liter lebih banyak dari pada wanita, dengan kadar hemoglobin yang lebih tinggi pula laki-laki lebih besar dari pada pria, volume paru kurang lebih 10% lebih besar dari pada wanita. Sehingga dalam proses pemulihan laki-laki lebih cepat. Dikarenakan pada perempuan dipengaruhi oleh hormon androgen yang tidak hanya mempengaruhi komposisi tubuh mereka juga memiliki dampak besar pada pernafasan dan sistem kardiovaskular, wanita memiliki ukuran jantung yang lebih kecil,

termasuk volume jantung, dan tekanan diastolik lebih rendah dari pada pria, bahkan ketika mengendalikan berat badan. Selain perbedaan jantung, pria memiliki sel darah merah sekitar 6% lebih tinggi dan 10% sampai 15% lebih hemoglobin per 100 ml darah dari pada wanita, dalam meningkatkan kapasitas oksigen pada laki-laki. Dengan perbedaan ukuran jantung yang mutlak lebih besar dan volume total darah yang lebih besar, sistem kardiovaskular pria bisa menyediakan lebih banyak darah per menit untuk kerja otot. Selain memiliki jantung yang lebih rendah output dan tingkat hemoglobin yang lebih rendah, perempuan juga memiliki kapasitas vital lebih rendah. Sehingga pada wanita lebih cepat terjadi peningkatan asam laktat dan lebih lama dalam penurunan kadar asam laktat karena perempuan lebih lama untuk menyediakan darah di jantung sehingga untuk mengeliminasi asam laktat membutuhkan waktu yang banyak. Selain itu pada wanita dipengaruhi hormon estrogen dimana pada hormon tersebut sebagai pengendali dari menstruasi, dimana jika pada wanita yang menstruasinya tidak teratur, mempunyai resiko lebih besar terjadinya stress fisik yang bisa mempermudah terjadinya cedera. Dan kemampuan pemulihan pada wanita sangat lebih rendah dibandingkan laki-laki.

3. Interaksi antara massage (*Swedia dan Sport massage*) serta jenis kelamin terhadap kadar asam laktat

Salah satu tujuan penelitian dengan rancangan faktorial yaitu untuk mengetahui interaksi antara variabel utama A (variabel manipulatif) dengan faktor variabel B (variabel atributif). Pada penelitian ini dianalisis interaksi pemberian metode *massage* (*Swedia dan Sport massage*) serta jenis kelamin pada subjek. Dari tabel ringkasan hasil analisis varian dua faktor, nampak bahwa faktor-faktor utama penelitian dalam bentuk dua faktor menunjukkan interaksi yang nyata.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan hasil analisis data yang telah dilakukan, dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Ada perbedaan pengaruh yang signifikan antara *Swedia massage* dan *Sport massage* terhadap penurunan asam laktat.
2. Ada perbedaan pengaruh yang signifikan dalam penurunan kadar asam laktat ditinjau dari perbedaan jenis kelamin, antara pemain laki-laki dan pemain perempuan. pemain laki-laki lebih cepat dalam penurunan kadar asam laktat. Pemberian *Sport massage* cocok untuk menurunkan kadar asam laktat pada pemain laki-laki. Pemberian *Swedia massage* cocok dalam menurunkan kadar asam laktat pada pemain perempuan.
3. Terdapat interaksi yang signifikan terhadap kadar asam laktat antara pemberian *metode massage* (*Swedia massage dan Sport massage*) dengan jenis kelamin (laki-laki dan perempuan).

DAFTAR PUSTAKA

- Ali Maksum. (2012). *Metode Penelitian Dalam Olahraga*. Surabaya: Unesa University Press
- Bambang Priyonoadi, (2006). *Pencegahan dan Perawatan Cedera. Makalah dalam Proses Pembelajaran Kuliah PPC untuk Mahasiswa FIK*. Yogyakarta: FIK UNY.
- Bompa, T.O & Carrera, M.C. (2005). *Periodization training for sport, (2ended)*. New York: Human Kinetics.
- Calder, A. (2005). *Recovery training. Australian Coaching Council*. Diambil pada tanggal 20 November 2016, dari [Http://www.trainingsmartonline.com/images/free_Triathlou_Articles/Triathlon_Training_Recovery.pdf](http://www.trainingsmartonline.com/images/free_Triathlou_Articles/Triathlon_Training_Recovery.pdf).
- Ken Gray. (2009). *Swedis massage*. Amerika: Emperior.
- Purnomo, M. (2011). *Asam laktat dan aktivitas SOD eritrosit pada masa pemulihan setelah latihan maksima. Jurnal media ilmu keolahragaan Indonesia, VOL 1, 155-170*.
- Sherwood, L. (2012). *Fisiologi manusia dari sel ke sistem (6thEd)*. (Terjemahan Brahm. U. Pendit). Singapore Cengage Learning Asia Pte Ltd 5 Shenton Way. (Buku asli diterbitkan tahun 2007).

Suharsimi Arikunto. (2010). *Prosedur Penelitian*. Edisi Revisi V. Jakarta PT Rineke Cipta.

Sukadiyanto & Muluk, D. (2011). *Pengantar teori dan metodologi melatih fisik*. Bandung: Lubuk Agung.

