



PERBEDAAN PENGARUH PEMULIHAN AKTIF, PASIF DAN DENGAN PEMBERIAN MINUMAN ISOTONIK TERHADAP PENURUNAN KADAR ASAM LAKTAT

Oleh

Fajar Apollo Sinaga¹, Pahlawan Nasution¹

¹Fakultas Ilmu Keolahragaan, Universitas Negeri Medan

Email: pahlawannasution@gmail.com

Abstrak

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh pemulihan aktif, pemulihan pasif dan pemberian minuman isotonik terhadap penurunan kadar asam laktat pada lari *sprint* 100 meter. Penelitian ini dilakukan di Stadion UNIMED mulai pada bulan Desember 2016 sampai April 2017, dengan metode eksperimen. Sampel penelitian berjumlah 15 orang yaitu mahasiswa IKOR-UNIMED. Hasil Penelitian menunjukkan bahwa rata-rata kadar asam laktat sebelum pemulihan aktif sebesar 15,40 dan setelah pemulihan aktif sebesar 11,48. Hasil uji statistik diperoleh p value = 0,005 atau nilai $p < 0,05$, yang artinya bahwa ada perbedaan yang bermakna kadar asam laktat sebelum pemulihan aktif (*joging*) dan setelah pemulihan aktif (*joging*). Pada kelompok pemulihan pasif diperoleh rata-rata *pre tes* sebesar 16,62 dan *post tes* sebesar 13,66. Hasil uji statistik diperoleh p value = 0,028 atau nilai $p < 0,05$, yang artinya bahwa ada perbedaan yang bermakna kadar asam laktat sebelum pemulihan pasif dan setelah pemulihan pasif. Pada kelompok pemberian minuman isotonik diperoleh rata-rata *pre tes* sebesar 16,24 dan *post tes* sebesar 13,04. Hasil uji statistik diperoleh p value = 0,002 atau nilai $p < 0,05$, yang artinya bahwa ada perbedaan yang bermakna kadar asam laktat sebelum pemulihan dengan pemberian minuman isotonik dan setelah pemulihan dengan pemberian minuman isotonik. Hasil uji ANAVA diperoleh nilai F_{hitung} sebesar 6,950 dengan $p = 0,010$. Karena nilai $p < 0,05$ berarti dapat diambil kesimpulan bahwa terdapat perbedaan yang bermakna antara penurunan kadar asam laktat pada lari *sprint* 100 meter mahasiswa IKOR 2014 yang diberi pemulihan aktif, pemulihan pasif, dan pemulihan dengan pemberian minuman isotonik.

Kata Kunci: Kadar Asam Laktat, Pemulihan Aktif, Pasif, dan dengan Minuman Isotonik

A. PENDAHULUAN

Sprint merupakan salah satu cabang olahraga atletik dan pelarinya disebut dengan *sprinter*, lari *sprint* terbagi dalam lari jarak 100 meter, 200 meter dan 400 meter (Irwansyah, 2006). Dalam cabang olahraga ini kecepatan merupakan komponen fisik yang esensial dan merupakan salah satu faktor pendukung keberhasilan seorang atlet. Kecepatan adalah kemampuan untuk melakukan gerakan-gerakan yang sejenis secara

berturut-turut dalam waktu yang sesingkat-singkatnya, atau kemampuan untuk menempuh suatu jarak dalam waktu yang sesingkat-singkatnya (Harsono, 1998).

Dalam lari *sprint*, kecepatan larinya ditentukan oleh gerakan berturut-turut lari kaki yang dilakukan secara cepat. Menurut Irfan (2012), lari *sprint* memerlukan kecepatan yang membuat daya tahan tubuh cepat berkurang, karena kebutuhan oksigen tidak terpenuhi seluruhnya oleh tubuh, sehingga terjadi penumpukan asam laktat. Aktifitas fisik yang dilakukan dengan intensitas tinggi dapat menyebabkan peningkatan kadar asam laktat dalam darah maupun otot (Fox,1993). Asam Laktat merupakan produk akhir dari salah satu jalur energi dalam tubuh yang dikenal sebagai glikolisis.

Kadar laktat yang tinggi yang dapat timbul akibat beban kerja yang berat dapat memberikan efek yang merugikan (Jansen, 1989). Latihan-latihan intensif dengan kadar laktat yang tinggi dapat mengganggu kapasitas koordinasi. Pada otot yang asam pembentukan kembali fosfat kreatin tertunda. Oleh karena itu, dianjurkan untuk menghindari kadar laktat yang tinggi selama latihan *sprint*. Peningkatan kadar asam laktat, dapat mempengaruhi kemampuan kerja maksimal serabut otot, menurunkan kinerja fisik dan merupakan salah satu faktor penyebab terjadinya kelelahan.

Kelelahan adalah menurunnya kualitas dan kuantitas kerja atau olahraga yang disebabkan (akibat dari) melakukan kerja atau olahraga tertentu. Penurunan kualitas dan kuantitas kerja atau olahraga ini disebabkan intensitas dan durasi kerja atau olahraga itu telah menyebabkan terjadinya gangguan homeostasis. Oleh karena itu kelelahan adalah citra subjektif dari adanya gangguan homeostasis, yang berdampak pada menurunnya kualitas dan kuantitas kerja atau penampilan seseorang dalam olahraga (kesehatan/prestasi). Oleh karena itu pula maka kelelahan perlu dicegah atau segera dipulihkan.

Untuk mengurangi kelelahan yang terjadi maka kadar asam laktat dalam darah maupun otot harus segera dibersihkan sampai pada batas ambang normal. Kadar asam laktat akan mengalami penurunan apabila aktivitas fisik dihentikan dan pada saat pemulihan. Cara yang terpenting untuk mempercepat pembuangan asam laktat adalah meningkatkan aliran darah, meningkatkan *cardiac output*, meningkatkan *transport* laktat, sehingga cepat membentuk energi kembali. Proses pemulihan yang baik adalah apabila seseorang yang telah melakukan proses pemulihan tersebut tidak merasa lelah lagi akibat aktifitas fisik yang dilakukan sebelumnya dan siap melakukan aktifitas fisik

selanjutnya (Bahri, 2011). Masa pemulihan adalah suatu proses yang kompleks yang bertujuan untuk mengembalikan energi tubuh, memperbaiki jaringan otot yang rusak setelah berolahraga, dan memulai suatu proses adaptasi tubuh terhadap olahraga.

Pemulihan kondisi fisik ada dua, yaitu pemulihan aktif dan pemulihan pasif. Pemulihan aktif adalah apabila setelah berolahraga, dilanjutkan dengan latihan pada kuantitas dan kualitas yang lebih ringan hingga kadar metabolit kembali ke batas normal (Bompa, 2009). Pemulihan pasif yaitu suatu pemulihan tanpa adanya aktifitas fisik, yaitu diam, istirahat total yaitu mengembalikan lagi kondisi fisik seseorang agar seperti semula, serta memperbaiki kerusakan-kerusakan kecil pada otot (Arief, 2011). Pemulihan ini akan memberikan pengaruh terhadap asam laktat darah yang terbentuk sebagai hasil metabolisme anaerob.

Maka inilah salah satu teknik *recovery* yang bisa menurunkan kadar asam laktat antara lain yang dikemukakan oleh Bompa (dalam Basrinus dkk, 2007) adalah: *Recovery* aktif adalah suatu metode pemulihan yang mengacu pada kecepatan menghilangkan kadar asam laktat. Aktivitas yang dilakukan secara umum berupa latihan aerobik ringan. Intensitas latihan aerobik selama *recovery* aktif tidak lebih dari 60% dari denyut nadi maksimal. Aktivitas ringan akan menurunkan akumulasi asam laktat 62% dalam 10 menit pertama dan akan bertambah 26% pada 10-20 menit berikutnya. *Recovery* pasif yaitu tidak melakukan latihan aktifitas fisik. *Recovery* pasif yaitu istirahat/diam tanpa melakukan aktifitas apapun (*sleep exercise*). Jadi *recovery* pasif merupakan bentuk istirahat yang berarti atlet berdiam diri tanpa adanya aktifitas fisik apapun, seperti diam, istirahat total (duduk, terlentang, tiduran).

Menurut Harsono (1998) pemulihan pasif adalah menghentikan segala aktivitas sesudah latihan seperti duduk atau tiduran dilapangan. Pemulihan pasif adalah Cara fisiologis utama untuk memulihkan kapasitas kerja. Apabila sesudah latihan segera menghentikan segala aktivitas olahraga dan dengan melakukan metode pemulihan pasif penurunan akumulasi asam laktat hanya 50%. Teori dasar yang mengatakan bahwa aktivitas sederhana membantu sirkulasi darah, dalam hal ini mempercepat perpindahan asam laktat dari otot ke hati untuk selanjutnya diubah menjadi glukosa melalui siklus cori. Pemulihan dikatakan pasif apabila aktivitas/olahraga dihentikan segera tanpa melalui tahap untuk mengurangi baik kualitas dan kuantitas olahraga. Tahap pemulihan yang dilakukan mempengaruhi kemampuan tubuh dalam

mengeliminasi bahan meta-bolit, termasuk asam laktat. Selama tahap awal waktu pemulihan, sebagian besar laktat dioksidasi, mengembalikan pH darah ke tingkat dimana memungkinkan dilaksankannya *glukoneogenesis*.

Selain pemulihan aktif, saat ini minuman isotonik sering di konsumsi oleh atlet untuk mensuplai energi bagi aktifitas tubuh pada saat berolahraga. Mengandung karbohidrat, elektrolit, vitamin B, dan vitamin E. Fungsi karbohidrat dapat sebagai sumber energi, sementara vitamin B, bermanfaat dalam membantu mengatasi kelelahan karena vitamin tersebut dapat memperbaiki metabolisme karbohidrat dan mengurangi penumpukan asam laktat pada otot yang mengalami kelelahan. Dilihat dari kandungan minuman isotonik sangat potensial di gunakan untuk mengurangi pembentukan asam laktat tetapi hal ini masih perlu dilakukan penelitian. Berdasarkan uraian diatas, maka perlu dilakukan penelitian perbedaan antara pemulihan aktif, pemulihan pasif, dan pemulihan dengan pemberian minuman isotonik terhadap penurunan asam laktat darah dan ingin mengetahui pemulihan manakah yang lebih baik dan cepat untuk penurunan kadar asam laktat pada darah manusia setelah melakukan lari *sprint*.

B. METODE PENELITIAN

Subyek penelitian sebanyak 15 orang, yakni para mahasiswa Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Medan. Penelitian dilaksanakan selama 1 (satu) hari tanggal 26 April 2017 di Universitas Negeri Medan.

Sesuai dengan permasalahan dan tujuan penelitian yang diuraikan sebelumnya, bahwa penelitian yang dilakukan bermaksud untuk menemukan informasi tentang perbedaan pengaruh Pemulihan aktif, pemulihan pasif dan pemulihan dengan pemberian minuman isotonik terhadap kadar Asam Laktat pada Lari *Sprint* 100 meter. Maka penulis menggunakan metode yang dianggap sesuai dengan permasalahan yang hendak diteliti yaitu menggunakan metode eksperimen. Desain penelitian ini menggunakan *Pre Test – Post Test Group Design*.

Data yang diperoleh dari hasil *pre-test* adalah data mentah yang selanjutnya diolah dengan menggunakan prosedur statistik untuk membuktikan apakah hipotesisi yang telah diujikan dalam penelitian ini dapat diterima atau ditolak. Data yang telah dikumpulkan dari *pre-test* dan *post-test* dianalisis dengan menggunakan statistik uji-ANOVA $\alpha = 0,05$ dengan uji homogenitas dan uji normalitas dengan menggunakan SPSS.

C. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

1. HASIL PENELITIAN

Hasil pemeriksaan kadar asam laktat pelari *sprint* 100 meter pada saat *pre test* menunjukkan nilai rata-rata kadar asam laktat sebesar 15,50 dan standar deviasi sebesar 1,93. Setelah dilakukan pemulihan aktif (*joging*) pada pelari *sprint* 100 meter terjadi penurunan kadar asam laktat pada saat *post test* dengan rata-rata sebesar 11,48 dan standar deviasi sebesar 0,57.

Pada kelompok pemulihan pasif, hasil pemeriksaan kadar asam laktat pelari *sprint* 100 meter pada saat *pre test* diperoleh rata-rata sebesar 16,62 dan standar deviasi sebesar 1,41. Setelah dilakukan pemulihan pasif pada pelari *sprint* 100 meter terjadi penurunan kadar asam laktat dengan rata-rata sebesar 13,66 dan standar deviasi sebesar 1,15.

Pada kelompok pemulihan dengan pemberian minuman isotonik, hasil pemeriksaan kadar asam laktat pelari *sprint* 100 meter pada saat *pre test* diperoleh rata-rata sebesar 16,24 dan standar deviasi sebesar 0,49. Setelah dilakukan pemulihan dengan pemberian minuman isotonik pada pelari *sprint* 100 meter terjadi penurunan kadar asam laktat dengan rata-rata sebesar 13,04 dan standar deviasi sebesar 1,04.

Pengujian terhadap normalitas sampel menggunakan uji Shapiro-Wilk SPSS dapat dilihat pada tabel 4.2 (Perhitungan lengkap terdapat pada lampiran 2).

Tabel 1
Hasil Uji Normalitas

Kelompok Pemulihan		Hasil Sig. (Shapiro Wilk)	Keterangan
Joging	<i>Pre test</i>	0,279	Normal
	<i>Post test</i>	0,700	Normal
Pasif	<i>Pre test</i>	0,590	Normal
	<i>Post test</i>	0,359	Normal
Isotonik	<i>Pre test</i>	0,815	Normal
	<i>Post test</i>	0,933	Normal

Ket : Nilai (P) probabilitas adalah hasil dari *Sig.* dari kolom *Shapiro-Wilk*

Interpretasi hasil :

Pada tabel 1 adalah uji normalitas (*Test of Normality*) uji Shapiro-Wilk dapat dilihat nilai *significancy* untuk masing-masing kelompok pemulihan semuanya $> 0,05$, karena nilai probabilitas (P) lebih besar dari 0,05 ($P > 0,05$) maka data kedua kelompok berdistribusi “Normal”.

Pengujian terhadap homogenitas sampel menggunakan SPSS dengan uji *One Way ANOVA (Significancy Test Homogeneity of Variances)*, jika menunjukkan ($p > 0,05$) maka data mempunyai varian yang sama atau “Homogen”. (Sopiyudin, 2014) dapat dilihat pada tabel 2

Tabel 2
Hasil Uji Homogenitas

Data	Levene Statistik	Sig.	Kesimpulan
Pre tes	1,643	0,234	Homogen
Post tes	2,517	0,122	Homogen

Interpretasi hasil:

Pada tabel 2 dapat dilihat *Significancy Test Homogeneity of Variances* menunjukkan angka probabilitas ($p > 0,05$), maka dapat ditarik kesimpulan bahwa kedua kelompok mempunyai varian yang sama atau “Homogen”.

Pengujian hipotesis digunakan teknik analisa uji-t berpasangan dan uji-t tidak berpasangan (uji t independent sample t-test) menggunakan SPSS dengan taraf signifikan $p = 0,05$. Hasil uji-t berpasangan data pemulihan aktif terhadap penurunan kadar asam laktat pada lari *sprint* 100 meter diperoleh rata-rata sebelum pemulihan aktif (joging) sebesar 15,40 dan setelah pemulihan aktif (joging) sebesar 11,48. Hasil uji statistik uji t berpasangan diperoleh p value = 0,005 atau nilai $p < 0,05$, yang artinya bahwa ada perbedaan yang bermakna kadar asam laktat sebelum pemulihan aktif (joging) dan setelah pemulihan aktif (joging). Hal ini berarti ada pengaruh yang signifikan pemulihan aktif terhadap penurunan kadar asam laktat pada lari *sprint* 100 meter.

Berdasarkan data pemulihan pasif terhadap penurunan kadar asam laktat pada lari *sprint* 100 meter diperoleh rata-rata sebelum pemulihan pasif sebesar 16,62 dan setelah pemulihan pasif sebesar 13,66. Hasil uji statistik uji t berpasangan diperoleh p value = 0,028 atau nilai $p < 0,05$, yang artinya bahwa ada perbedaan yang bermakna kadar asam laktat sebelum pemulihan pasif dan setelah pemulihan pasif. Hal ini berarti ada pengaruh yang signifikan pemulihan pasif terhadap penurunan kadar asam laktat pada lari *sprint* 100 meter.

Berdasarkan data pemulihan dengan pemberian minuman isotonik terhadap penurunan kadar asam laktat pada lari *sprint* 100 meter diperoleh rata-rata sebelum pemulihan dengan pemberian minuman isotonik sebesar 16,24 dan setelah pemulihan

dengan pemberian minuman isotonik sebesar 13,04. Hasil uji statistik uji t berpasangan diperoleh p value = 0,002 atau nilai $p < 0,05$, yang artinya bahwa ada perbedaan yang bermakna kadar asam laktat sebelum pemulihan dengan pemberian minuman isotonik dan setelah pemulihan dengan pemberian minuman isotonik. Hal ini berarti ada pengaruh yang signifikan pemulihan dengan pemberian minuman isotonik terhadap penurunan kadar asam laktat pada lari *sprint* 100 meter.

Pengujian hipotesis untuk hasil *pre test* kadar asam laktat sebelum pemulihan aktif dan pemulihan dengan pemberian minuman isotonik digunakan uji ANAVA satu jalur untuk mengetahui perbedaan kadar asam laktat (*pre test*) antara kelompok kontrol pemulihan aktif, pasif dan pemberian minuman isotonik. Hasil uji hipotesis tersebut dapat dilihat pada tabel 3 berikut:

Tabel 3
Perbedaan *Pre test* Kadar Asam Laktat Pada Lari *Sprint* 100 Meter

Kelompok	F_{hitung}	Nilai p	Keterangan
<i>Post test</i> Joging	0,980	0,403	Signifikan
Pasif			
Isotonik			

Pada tabel 3 dapat dilihat bahwa dari hasil ANAVA satu jalur diperoleh rata-rata kadar asam laktat sebelum pemulihan aktif, pasif dan pemberian minuman isotonik (*pre tes*) pada kelompok Joging sebesar 15,40, pada kelompok Pasif sebesar 16,62 dan pada kelompok yang diberi minuman Isotonik sebesar 16,24. Hasil uji ANAVA diperoleh nilai F_{hitung} sebesar 0,980 dengan $p = 0,403$. Karena nilai $p > 0,05$ berarti dapat diambil kesimpulan bahwa tidak terdapat perbedaan antara kadar asam laktat pada lari *sprint* 100 meter mahasiswa IKOR 2014 pada kelompok pemulihan aktif, pasir, dan pemberian minuman isotonik.

Selanjutnya Pengujian hipotesis untuk hasil *post test* penurunan kadar asam laktat setelah pemulihan aktif dan pemulihan dengan pemberian minuman isotonik digunakan uji ANAVA satu jalur untuk mengetahui perbedaan penurunan kadar asam laktat (*post test*) antara kelompok kontrol pemulihan aktif, pasif dan pemberian minuman isotonik. Hasil uji hipotesis tersebut dapat dilihat pada tabel 4 berikut:

Tabel 4
Perbedaan Pengaruh Pemulihan Aktif, Pasif dan Pemberian Minuman Istonik terhadap Penurunan Kadar Asam Laktat Pada Lari *Sprint* 100 Meter

Kelompok		F _{hitung}	Nilai p	Keterangan
<i>Post test</i>	Joging	6,950	0,010	Signifikan
	Pasif			
	Isotonik			

Pada tabel 4 dapat dilihat bahwa dari hasil ANAVA satu jalur diperoleh rata-rata penurunan kadar asam laktat setelah pemulihan aktif, pasif dan pemberian minuman isotonik (*post tes*) pada kelompok Joging sebesar 11,48, pada kelompok Pasif sebesar 13,66 dan pada kelompok yang diberi minuman Isotonik sebesar 13,04. Hasil uji ANAVA diperoleh nilai F_{hitung} sebesar 6,950 dengan p = 0,010. Karena nilai p < 0,05 berarti dapat diambil kesimpulan bahwa terdapat perbedaan yang bermakna (signifikan) antara penurunan kadar asam laktat pada lari *sprint* 100 meter mahasiswa IKOR 2014 yang diberi pemulihan aktif, pasir, dan pemberian minuman isotonik. Hal ini berarti terdapat perbedaan yang signifikan pengaruh pemulihan aktif, pasif dan pemulihan dengan pemberian minuman isotonik terhadap penurunan kadar asam laktat pada lari *sprint* 100 meter mahasiswa IKOR 2014 Universitas Negeri Medan.

Dengan terujinya secara signifikan perbedaan antara penurunan kadar asam laktat pada lari *sprint* 100 meter mahasiswa IKOR 2014 yang diberi pemulihan aktif, pasir, dan pemberian minuman isotonik, maka dilakukan uji lanjut. Sehubungan dengan jumlah sampel (n) pada setiap kelompok sama, maka dilakukan uji lanjut dengan menggunakan Uji Tukey. Hasil perhitungan uji lanjut untuk setiap kelompok yang dibandingkan disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5
Rangkuman Uji Tukey

No	Kelompok	Perbedaan Rata-rata	Nilai p	Keterangan
1	Joging dengan Pasif	2,18	0,009	Signifikan
2	Joging dengan Isotonik	1,52	0,057	Tidak Signifikan
3	Pasif dengan Isotonik	0,62	0,574	Tidak Signifikan

Berdasarkan hasil uji coba dengan uji Tukey di atas maka dapat disimpulkan bahwa dari tiga pengujian maka terdapat satu pengujian yang menunjukkan hasil yang signifikan yaitu perbedaan penurunan kadar asam laktat antara pemulihan aktif (joging) dengan pemulihan pasif dengan nilai p = 0,009 atau p < 0,05. Sedangkan perbedaan penurunan kadar asam laktat antara pemulihan aktif (joging) dengan pemberian

minuman isotonik menunjukkan hasil yang tidak signifikan dengan $p = 0,057$ ($p > 0,05$). Begitu juga pengujian antara perbedaan penurunan kadar asam laktat antara pemulihan pasif dengan pemberian minuman isotonik menunjukkan hasil yang tidak signifikan dengan $p = 0,574$ ($p > 0,05$).

2. PEMBAHASAN PENELITIAN

Tujuan pembahasan ini adalah untuk mengemukakan alasan-alasan logis dan empirik dari analisis statistik data-data hasil penelitian dan diharapkan hasil dari pembahasan ini akan lebih memperjelas dan membantu dalam menjawab hipotesis yang diajukan dan dapat membantu menarik kesimpulan yang merupakan hasil dari penelitian ini.

Berdasarkan hasil uji-t berpasangan data pemulihan aktif terhadap penurunan kadar asam laktat pada lari *sprint* 100 meter diperoleh rata-rata sebelum pemulihan aktif (joging) sebesar 15,40 dan setelah pemulihan aktif (joging) sebesar 11,48. Hasil uji statistik uji t berpasangan diperoleh p value = 0,005 atau nilai $p < 0,05$, yang artinya bahwa ada perbedaan yang bermakna kadar asam laktat sebelum pemulihan aktif (joging) dan setelah pemulihan aktif (joging). Hal ini berarti ada pengaruh yang signifikan pemulihan aktif terhadap penurunan kadar asam laktat pada lari *sprint* 100 meter.

Berdasarkan data pemulihan pasif terhadap penurunan kadar asam laktat pada lari *sprint* 100 meter diperoleh rata-rata sebelum pemulihan pasif sebesar 16,62 dan setelah pemulihan pasif sebesar 13,66. Hasil uji statistik uji t berpasangan diperoleh p value = 0,028 atau nilai $p < 0,05$, yang artinya bahwa ada perbedaan yang bermakna kadar asam laktat sebelum pemulihan pasif dan setelah pemulihan pasif. Hal ini berarti ada pengaruh yang signifikan pemulihan pasif terhadap penurunan kadar asam laktat pada lari *sprint* 100 meter.

Berdasarkan data pemulihan dengan pemberian minuman isotonik terhadap penurunan kadar asam laktat pada lari *sprint* 100 meter diperoleh rata-rata sebelum pemulihan dengan pemberian minuman isotonik sebesar 16,24 dan setelah pemulihan dengan pemberian minuman isotonik sebesar 13,04. Hasil uji statistik uji t berpasangan diperoleh p value = 0,002 atau nilai $p < 0,05$, yang artinya bahwa ada perbedaan yang bermakna kadar asam laktat sebelum pemulihan dengan pemberian minuman isotonik dan setelah pemulihan dengan pemberian minuman isotonik. Hal ini berarti

ada pengaruh yang signifikan pemulihan dengan pemberian minuman isotonik terhadap penurunan kadar asam laktat pada lari *sprint* 100 meter.

ANAVA satu jalur diperoleh rata-rata penurunan kadar asam laktat setelah pemulihan aktif, pasif dan pemberian minuman isotonik (*post tes*) pada kelompok Joging sebesar 11,48, pada kelompok Pasif sebesar 13,66 dan pada kelompok yang diberi minuman Isotonik sebesar 13,04. Hasil uji ANAVA diperoleh nilai F anova sebesar 6,950 dengan $p = 0,010$. Karena nilai $p < 0,05$ berarti dapat diambil kesimpulan bahwa terdapat perbedaan yang bermakna (signifikan) antara penurunan kadar asam laktat pada lari *sprint* 100 meter mahasiswa IKOR 2014 yang diberi pemulihan aktif, pasif, dan pemberian minuman isotonik. Hal ini berarti terdapat perbedaan yang signifikan pengaruh pemulihan aktif, pasif dan pemulihan dengan pemberian minuman isotonik terhadap penurunan kadar asam laktat pada lari *sprint* 100 meter mahasiswa IKOR 2014 Universitas Negeri Medan.

Jika dilihat dari besar rata-rata penurunan kadar asam laktat, diketahui bahwa pemulihan aktif (joging) selama 20 menit merupakan pemulihan yang lebih baik untuk menurunkan kadar asam laktat pada lari *sprint* 100 meter, dibandingkan dengan cara pemulihan pasif dan pemberian minuman isotonik.

Hasil penelitian menunjukkan terjadinya penurunan kadar laktat darah pada pemulihan aktif. Hasil ini sesuai dengan teori dasar yang mengatakan bahwa aktivitas sederhana membantu sirkulasi darah, dalam hal ini mempercepat perpindahan asam laktat dari otot ke hati untuk selanjutnya diubah menjadi glukosa melalui siklus cori. Pemulihan dengan intensitas rendah secara signifikan mengurangi akumulasi asam laktat dan meningkatkan pemulihan otot. Selain itu joging juga merupakan cara pemulihan untuk meningkatkan konsumsi O₂. Keadaan ini berlangsung sampai dicapai jumlah ATP yang cukup untuk kontraksi lagi, dan sisa metabolit kembali berada pada tingkat yang normal.

Berdasarkan hasil uji coba dengan uji Tukey di atas maka dapat disimpulkan bahwa dari tiga pengujian maka terdapat satu pengujian yang menunjukkan hasil yang signifikan yaitu perbedaan penurunan kadar asam laktat antara pemulihan aktif (joging) dengan pemulihan pasif dengan nilai $p = 0,009$ atau $p < 0,05$. Sedangkan perbedaan penurunan kadar asam laktat antara pemulihan aktif (joging) dengan pemberian minuman isotonik menunjukkan hasil yang tidak signifikan dengan $p = 0,057$ ($p > 0,05$).

Begitu juga pengujian antara perbedaan penurunan kadar asam laktat antara pemulihan pasif dengan pemberian minuman isotonik menunjukkan hasil yang tidak signifikan dengan $p = 0,574$

Rata-rata penurunan kadar laktat darah pada kelompok pemulihan aktif meningkat selama 20 menit tahap pemulihan, yaitu dari 1,12 mmol/L menjadi 1,22 mmol/L, atau terjadi peningkatan kecepatan penurunan kadar laktat darah sebesar 0,05 mmol/L per menit. Peningkatan penurunan kadar laktat darah dapat terjadi karena pemulihan aktif setelah olahraga meningkatkan transpor laktat ke hati untuk selanjutnya dijadikan glukosa kembali, yang membuat unsur ini tersedia lagi lewat sirkulasi untuk oksidasi di jaringan, termasuk otot. Pemulihan aktif meningkatkan aktivitas Ca^{2+} -ATPase disebabkan karena terjadi peningkatan ambilan Ca^{2+} yang signifikan yang selanjutnya membebaskan inhibisi yang sebelumnya telah ada sehingga enzim yang inaktif menjadi aktif. Peningkatan ambilan Ca^{2+} memiliki beberapa konsekuensi, salah satunya adalah, peningkatan ambilan Ca^{2+} dapat memulihkan gangguan yang ditimbulkan selama latihan dan meningkatkan pemulihan otot.

D. KESIMPULAN

1. Ada pengaruh yang signifikan pemulihan aktif terhadap penurunan kadar asam laktat pada lari *sprint* 100 meter
2. Ada pengaruh yang signifikan pemulihan pasif terhadap penurunan kadar asam laktat pada lari *sprint* 100 meter
3. Ada pengaruh yang signifikan pemulihan dengan pemberian minuman isotonik terhadap penurunan kadar asam laktat pada lari *sprint* 100 meter.
4. Dilihat dari rata-rata penurunan kadar asam laktat, diketahui bahwa pemulihan aktif (joging) selama 20 menit merupakan pemulihan yang lebih baik untuk menurunkan kadar asam laktat pada lari *sprint* 100 meter, dibandingkan dengan cara pemulihan pasif dan pemulihan dengan pemberian minuman isotonik.

Daftar Pustaka

- Agung B. (2011). *Hubungan Minuman Isotonik Dengan Konsumsi Oksigen Maksimal Pada Mahasiswa jpok Unlam*. Banjarmasin: Universitas Lambung Magkurat.
- Arief. (2011), *Pengaruh recovery aktif dan recovery pasif terhadap penurunan kadar CK (enzyme creatine kinase) pada Cabang Atletik Nomor Lari Jarak Jauh*. DKI Jakarta.

- Bahri. (2011). *Analisis Sistem Energi pada Lari 100 Meter/ Sprint*. Jakarta
- Bahagia Y. (2010), *Media Dan Pembelajaran Penjas: Modul Aplikasi Statistik Dalam Penjas*, Bandung.
- Bompa T.O. (2009), *Teori And Metedology Of Training*: Kendall Hunt Publising Company
- Depdikbud. (1996), *Ketahuilaah Tingkat Kesegaran Jasmani Anda*, Jakarta; P.T Radar Jya Offset Jakarta.
- Fox E.B. (1993), *The Fisiological Basis Of Physical Educaion And Athletics*. Philadelphia Saunder Collage
- Harsono (1998), *Coaching dan Aspek-aspek Psikologi Dalam Coaching*, Jakarta; C.V Tambak Kusuma.
- Hendersin J. (2001), *Cara Terbaik Olahraga Lari*, Jakarta: PT. RajaGrafindo Persada.
- Jansen G.J.M.P. (1989), *Latihan Laktat Denyut Nadi (Training Lactate Pulse Rate)*, Jakarta; P.T Pustaka Utama Grafiti.
- Karim F. (2002), *Panduan kesehatan Olahraga Bagi Petugas Kesehatan*.
- Rinal K. (2014), *Pengaruh Pemberian Minuman Isotonic Terhadap Waktu Pemulihan Pada Atlet*; Scientia Vol. 4. No.2 Universitas Negeri Padang.
- Roades R.A.T. (2003), *Medical Physiology*: Edotion Philadelpina Lippincot Williams & Wilkins.
- Sopiyudin D. (2014), *Statistik untuk Kedokteran dan Kesehatan: Deskriptif, Bivariat, dan Multivariat*
- Sugiyono. (2013), *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif Dan R&D* Edisi. Bandung; C.V Alfabeta
- Prayogi G. (2014), *Pengaruh Recovery Aktif Dengan Recovery Pasif Terhadap Penurunan Kadar Asam Laktat*. Bandung: UPI.
- Purnomo E. (2007), *Dasar-dasar Gerak Atletik*. Jakarta: Alfemedia
- Wiarso G. (2013), *Fisiologi dan Olahraga*, Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Williams S.R. (2003), *Essentials of Nutrition And Diet Therapy*. St. Louis Mosby.