

## **LATIHAN LARI 100 METER INTENSITAS MAKSIMUM MENINGKATKAN ASAM LAKTAT DARAH**

**I Made Yoga Parwata**

PS. Pendidikan Olahraga, Kesehatan, dan Rekreasi

FPOK IKIP PGRI Bali

E-mail: yogaparwata25@yahoo.com

### **ABSTRAK**

Olahraga adalah kegiatan yang terbuka yang tentunya sesuai dengan kesenangan, kemampuan, dan kesempatan pada setiap orang. Olahraga merupakan suatu bentuk bagian dari usaha untuk membangun keunggulan obyektif, kompetitif, dan sportivitas. Keberhasilan dibidang pengembangan olahraga dapat diukur dengan pencapaian tingkat prestasi. Prestasi olahraga merupakan hasil dari proses pembinaan dan pelatihan yang telah dilaksanakan secara sistematis. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan aktivitas anaerobik maksimal lari 100 meter terhadap peningkatkan kadar asam laktat darah. Penelitian ini dilakukan dengan metode deskriptif korelasi. Sampel dalam penelitian ini sebanyak 24 orang yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi, dipilih secara acak sederhana. Penelitian ini dilakukan pada tanggal 21 Desember 2015 di Stadion Ngurah Rai Denpasar. Pengambilan data dilakukan pada pagi hari 07.30-09.30 Wita. Hasil uji korelasi menunjukkan tingkat hubungan kuat dengan nilai  $r_{xy} = 0.793$  dan  $p = 0,000$  yang menunjukkan adanya hubungan bermakna antara kecepatan lari 100 meter dengan peningkatan kadar asam laktat dengan nilai  $p < 0,05$ . Ada hubungan dengan katagori kuat dan signifikan antara aktivitas anaerobik maksimal lari 100 meter terhadap kadar asam laktat darah pada mahasiswa FPOK IKIP PGRI Bali.

Kata kunci: aktivitas anaerobik, lari 100 meter, asam laktat darah.

## **EXERCISE 100 METERS OF THE MAXIMUM INTENSITY INCREASING A BLOOD LACTIC ACID**

### **ABSTRACT**

Exercise is an activity that is open to everyone according to pleasure, ability and opportunity. Exercise is a form of part of the effort to build an objective, competitive, and sportsmanship. Success in the field of sports development can be measured by achievement of achievement level. Achievement of copper is the result of the process of coaching and training that has been implemented systematically. This study aims to determine whether there was a relationship between anaerobic activity maximum run 100 meters to increase lactic acid blood level. This research was done by descriptive method correlation. The sample in this study as many as 24 people who meet the criteria of inclusion and exclusion, selected randomly simple. This research was conducted at Ngurah Rai Stadium Denpasar on December 21, 2015. The data was collected on the morning of 07.30-09, 30 Wita. The correlation test results showed a strong relationship with  $r_{xy} = 0.793$  and  $p = 0,000$  indicated that there was a significant relationship between the speed of 100 meter run and the increase of lactic acid level with  $p$  value  $< 0,05$ . There was a strong and significant relationship between the maximum anaerobic activity of running 100 meter to the blood lactic acid level in FPOK student of IKIP PGRI Bali.

Keywords: anaerobic activity, 100 meter run, blood lactic acid.

## PENDAHULUAN

Perkembangan olahraga belakangan ini yang semakin pesat sejalan dengan asas olahraga *Sport for all* yang semakin memasyarakat. Olahraga sebagai kegiatan yang terbuka bagi semua kalangan yang sesuai dengan kesenangan, kemampuan, dan kesempatan seseorang.<sup>1</sup> Olahraga merupakan suatu bentuk bagian dari usaha untuk membangun keunggulan obyektif, kompetitif, dan sportivitas.<sup>2</sup> Keberhasilan dibidang pengembangan olahraga dapat diukur dengan pencapaian tingkat prestasi. Prestasi olahraga merupakan hasil dari proses pembinaan dan pelatihan yang telah dilaksanakan secara sistematis. Prestasi merupakan hasil dari adanya akumulasi upaya sistematis dari berbagai faktor. Perkembangan ilmu pengetahuan serta teknologi terutama tentang keolahragaan harus diterapkan secara baik dalam upaya atau usaha untuk mencapai keunggulan di bidang olahraga.<sup>2</sup> Faktor lingkungan juga merupakan faktor penting yang menentukan keberhasilan seseorang atlet, baik lingkungan fisik, kimia, maupun lingkungan biologi. Suhu lingkungan dan kelembaban udara merupakan sesuatu hal penting yang hendak diperhatikan. Kedua faktor ini, baik suhu maupun kelembaban udara yang tinggi akan menyebabkan terjadinya penurunan aliran darah ke otot karena terjadinya peningkatan peredaran darah ke kulit.<sup>3</sup> Telah dilakukan penelitian terhadap pengeluaran cairan tubuh setelah diberikan latihan bersepeda dengan beban 80 Watt selama 2 X 30 menit, didapatkan bahwa pada kelembaban 60% terjadi pengeluaran cairan tubuh sebanyak 688,24 mL dan pada kelembaban 40% terjadi pengeluaran cairan sebanyak 582,35 mL. yang menunjukkan bahwa latihan fisik pada kelembaban 40% dapat menghambat pengeluaran cairan tubuh.<sup>4</sup>

Pencapaian tingkat prestasi yang optimal harus didukung oleh peningkatan aspek latihan fisik. Jenis latihan ini bertujuan untuk mengembangkan dan meningkatkan kemampuan fisik seorang atlet. Dalam olahraga, latihan fisik adalah merupakan beban fisik yang harus diterima oleh atlet.

Latihan merupakan sebuah beban fisik yang akan mengganggu keseimbangan cairan tubuh (homeostatis).<sup>5</sup> Dinyatakan bahwa latihan fisik yang tidak menerapkan prinsip dasar latihan, akan dapat mengakibatkan terjadinya gangguan proses adaptasi. Disamping itu, pembebanan yang berat dan tidak ditolelir tubuh mengakibatkan terjadinya gangguan homeostatis. Gangguan ini dapat menyebabkan kerusakan jaringan otot. Latihan fisik berlebihan yang dilakukan dalam waktu yang lama berefek buruk pada homeostasis tubuh, yang tentunya berefek negatif terhadap kinerja dari organ tubuh.<sup>6</sup>

Ada dua jenis latihan yang umum diterapkan dalam olahraga yaitu latihan dengan aktivitas yang bersifat anaerobik dan latihan yang bersifat aerobik. Latihan yang bersifat anaerobik diantaranya adalah angkat berat, push-up, pull-up, sprint, dan beberapa jenis lompat.<sup>7</sup> Latihan anaerobik adalah salah satu latihan fisik intensitas tinggi. Jenis latihan ini memerlukan penyediaan sumber energi secara cepat dan waktu yang amat singkat. Latihan lari 100 meter yang membutuhkan waktu lebih rendah dari 30 detik, menggunakan sistem energi ATP-PC.

Pada waktu 5-6 detik pertama dari latihan anaerobik ini berkaitan dengan sumber utama produksi ATP. Penurunan CrP terjadi apabila aktivitas intensif tersebut dilakukan dalam waktu 10 detik. Oleh sebab itu, pada latihan lari *sprint* 100 meter jalur CrP amatlah penting perannya.<sup>8</sup> Latihan anaerobik juga akan menghasilkan asam laktat. Asam laktat adalah merupakan hasil buangan dari metabolisme glukosa. Latihan dengan intensitas yang tinggi otot akan berkontraksi secara anaerobik, yang menyebabkan terjadinya penyediaan ATP melalui proses glikolisis anaerobik. Melalui proses ini akan menyebabkan terjadinya peningkatan asam laktat pada darah dan otot.

Latihan yang dilakukan secara glikolisis anaerobik mengakibatkan terjadinya akumulasi asam laktat dalam darah berlebihan yang akan mengakibatkan terganggunya kontraksi otot. Akumulasi asam laktat dan karbon dioksida akan mengakibatkan

kesukaran bernapas. Selanjutnya akan diikuti dengan kelelahan dan ketidaknyamanan.<sup>9</sup>

Kadar asam laktat maksimal pada darah dan otot manusia setelah latihan belum diketahui secara pasti kadar maksimalnya, namun hasil penelitian sebelumnya dapat dipakai sebagai gambaran. Hasil penelitian sebelumnya, asam laktat setelah latihan bersepeda dengan beban 80 Watt selama 2 X 30 pada kelembaban udara 60% adalah 3,38 mM/L dan pada kelembaban 40% sebanyak 5,12 mM/L.<sup>10</sup> Dalam dunia kesehatan Laktat adalah penanda yang paling sensitif untuk perubahan pada *cerebral metabolisme*, meskipun mekanismenya belum sepenuhnya dimengerti. Laktat adalah salah satu penanda faktor untuk evaluasi klinis.<sup>11</sup> Laktat dapat di gunakan untuk mengetahui efek dari pelaksanaan program pelatihan. Asam laktat merupakan sebuah parameter yang menunjukkan kemampuan kinerja otot dari seorang atlet.<sup>12</sup> Oleh karena itu, maka pengukuran asam laktat amat penting dilakukan dalam latihan karena merupakan parameter penting dalam mengetahui kinerja bioenergetik otot. Dalam ilmu keolahragaan, pengukuran asam laktat perlu dilakukan dalam upaya untuk mengukur daya tahan atlet selama latihan untuk persiapan kompetisi.<sup>13</sup> Dinyatakan juga bahwa asam laktat juga berhubungan dengan kemampuan dari otot rangka untuk bekerja maksimal selama latihan dalam mempertahankan keseimbangan energi selama latihan.

Kelelahan memiliki manfaat positif sebagai perlindungan dari sel tubuh. Akan tetapi kelelahan ini berefek terhadap terjadinya penurunan kontraksi otot. Kontraksi otot yang menurun berpotensi terhadap penurunan prestasi olahraga. Pada dasarnya kelelahan merupakan kehilangan efisiensi yang berpengaruh terhadap penurunan kinerja dan daya tahan tubuh.<sup>14</sup>

Lelah pada perasaan mengakibatkan peningkatan kelelahan. Perasaan lelah ini adalah perlindungan diri terhadap menurunnya kemampuan fisik. Fungsi dari perlindungan diri ini adalah untuk menghindari kerusakan jaringan, ketegangan, serta gangguan mental. Perlindungan diri ini juga

memberikan peringatan agar segera beristirahat, yang bertujuan agar tubuh memiliki kesempatan untuk mengembalikan cadangan energinya. Kadar asam laktat darah yang tinggi merupakan akibat dari meningkatnya beban kerja. Hal ini disebabkan karena sistem pemasok energi aerobik tidak mampu lagi menyediakan energi untuk aktivitas selanjutnya. Akibatnya adalah suplai energi dari sistem anaerobik mulai mendominasi.<sup>5</sup>

Dalam kerja fisik, menumpuknya asam laktat darah merupakan masalah penting yang harus segera diperhatikan dalam olahraga. Hal ini disebabkan karena asam laktat mengakibatkan kelelahan yang akan menurunkan penampilan fisik. Kelelahan otot terjadi karena serabut otot tidak mampu lagi kontraksi secara berkesinambungan memberikan kinerja yang sama.<sup>15</sup> Meningkatnya resistensi aliran darah pada otot yang sedang aktif juga berpotensi terhadap kelelahan otot. Hal ini disebabkan karena pasokan energi dan oksigen ke dalam otot yang aktif menjadi terbatas. Faktor lain yang ikut berperan terhadap terjadinya kelelahan otot diantaranya adalah penimbunan asam laktat dalam darah dan menipisnya cadangan energi dalam otot yang sedang aktif.<sup>12</sup> Kelelahan yang terjadi pada pelari 100 meter setelah lari sangat tampak, dilihat dari gerakan tubuhnya, frekuensi pernapasannya, dan frekuensi denyut nadinya yang meningkat tajam.

Untuk itu, peneliti berkeinginan untuk mengungkap tentang korelasi antara aktivitas anaerobik intensitas maksimal pada lari 100 meter terhadap peningkatan kadar asam laktat darah.

## MATERI DAN METODE

Penelitian ini adalah penelitian korelasi yang berfokus pada penaksiran kovariansi di antara variabel yang muncul. Dengan tujuan untuk mengetahui hubungan antara variabel bebas kecepatan lari 100 meter dengan variabel terikat kadar asam laktat darah. Sampel penelitian ini adalah mahasiswa FPOK IKIP PGRI Bali. Jumlah sampel yang ditetapkan sebanyak 24 orang yang memenuhi

kriteria inklusi dan eksklusi dan dipilih secara random acak sederhana. Penelitian ini dilakukan di Stadion Ngurah Rai Denpasar. Pengambilan data dilakukan pada pagi hari 07.30-09.30 Wita. Kecepatan lari 100 meter dites dengan tes lari 100 meter.<sup>16</sup> Waktu diukur dengan *stop watchsaiko* dan kadar asam laktat darah diukur dengan *Accutren plus Cobas*.

Data dianalisis menggunakan: 1) deskriptif statistik untuk mendapatkan gambaran tentang kriteria fisik subjek penelitian, dan (2) untuk mengetahui hubungan antara variabel bebas kecepatan lari 100 meter (X) dengan variabel tergantung kadar asam laktat darah. Penelitian menggunakan analisis data: (1) analisis data secara terikat kadar asam laktat darah (Y) di uji dengan korelasi *product moment*.<sup>17</sup> Analisis statistik dengan menggunakan *software SPSS 20*.<sup>18</sup>

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Hasil Penelitian

Rerata dan *Standard Deviation* yang didapat dari penelitian yang telah dilaksanakan, data karakteristik fisik penelitian adalah umur, tinggi badan, berat badan, indeks massa tubuh (IMT) dan kesegaran jasmani yang diukur menggunakan waktu tempuh lari 2,4 km (Tabel-1).

Tabel 1. Hasil Penelitian Karakteristik Fisik

Variabel	Rerata	SB
Umur (th)	19, 75	1,87
Tinggi Badan (cm)	169, 54	6,04
Berat Badan ( kg)	62, 29	7,02
Indek Masa Tubuh (kg/m <sup>2</sup> )	21, 71	2,22
Waktu Tempuh Lari 2,4 km (m/dt)	11, 80	0,89

Keterangan: SB = simpang baku

Berdasarkan Tabel-1 maka didapatkan bahwa rerata umur mahasiswa berada pada batas normal umur mahasiswa semester satu sampai semester delapan berkisar antara 18 sampai 25 tahun. Berat badan dan tinggi badan dipilih agar indeks massa tubuh berada pada kisaran normal antara 18,5 sampai dengan 24,9 kg/m<sup>2</sup>.<sup>19</sup> Dan tingkat kesegaran

jasmani berada pada katagori sedang dan baik.

Dari hasil uji korelasi antara aktivitas fisik anaerobik maksimal lari 100 meter dengan kadar asam laktat darah disajikan seperti Tabel-2.

Tabel-2. Hasil Uji Korelasi Kecepatan Lari 100 Meter dan Kadar Asam Laktat Darah

Variabel	r	p
Waktu tempuh lari 100 m	0,793	0,000
Kadar asam laktat darah		

Hasil uji korelasi menunjukkan tingkat hubungan kuat 0,600 – 0,799.<sup>17</sup> Analisis kemaknaan menunjukkan bahwa nilai  $r_{xy} = 0.793$  dan  $p = 0,000$ . Menunjukkan bahwa ada hubungan bermakna antara waktu tempuh lari 100 meter dengan peningkatan kadar asam laktat darah dengan nilai  $p < 0,05$ . Nilai korelasi 0.793 menunjukkan adanya tingkat hubungan kuat antara kecepatan lari 100 meter dengan kadar asam laktat darah, dengan arah hubungan yang positif.

### B. Pembahasan

Hasil penelitian ini membuktikan bahwa ada korelasi yang kuat antara aktivitas fisik anaerobik maksimal lari 100 meter dengan kadar asam laktat darah. Di dukung dengan hasil pengolahan data dari (Tabel-1) di atas menunjukkan ada korelasi pada katagori tingkatan kuat dengan nilai  $r_{xy} = 0,763$  dan ada hubungan signifikan dengan  $p = 0,000$ . Arah hubungannya adalah positif. Ini menunjukkan peningkatan pada variabel aktivitas fisik anaerobik maksimal lari 100 meter di ikuti juga dengan peningkatan pada variabel kadar asam laktat darah.

Hal ini berkaitan dengan sistem energi yang digunakan, pada aktivitas fisik anaerobik maksimal lari 100 meter. Latihan menimbulkan terjadinya perubahan energi kimia menjadi energi mekanik. Pada latihan intensitas tinggi dengan durasi singkat, pemenuhan sumber energi meningkat hampir mencapai 100 kali lipat.<sup>20</sup>

Akumulasi asam laktat dalam darah menyebabkan terjadinya penurunan aktivitas fisik. Penurunan ini terjadi melalui gangguan keseimbangan asam- basa dalam otot lurik

selama latihan.<sup>21</sup> Pada saat tubuh beristirahat, kadar asam laktat dalam darah manusia sekitar 0,9- 1,0 mMol/L. Bila tubuh diberikan peningkatan intensitas latihan fisik (olahraga) maka kadar asam laktat dalam darah akan meningkat sejalan dengan meningkatnya denyut nadi.<sup>22</sup> Kadar asam laktat yang terkandung dalam 100 cc darah berada pada kisaran 5-10 mg atau 0,5-1mMol/L adalah darah pada keadaan normal. Kadar asam laktat darah untuk orang terlatih saat istirahat adalah antara 0,5-2,2 mMol/L.<sup>12</sup> Selama latihan *sprint* 100 meter, kadar asam laktat darah dapat mencapai 1,6-8,3 mMol/L.<sup>8</sup> Hasil penelitian sebelumnya terhadap masing-masing lima orang pada empat cabang olahraga yang berusia 14-27 tahun, didapatkan asam laktat darah sebelum adalah 40,13±9,21 mg/dL dan setelah latihan 276,77±45,33 mg/dL.<sup>11</sup> Hasil studi lain yang berkaitan dengan perubahan asam laktat darah dan penampilan anaerobik setelah pemulihan dengan menggunakan oksigen hiperbarik dan pemulihan aktif didapatkan perbedaan bermakna antara asam laktat sebelum dengan sesudah latihan dengan  $p=0,000$  ( $p < 0,05$ ).<sup>23</sup>

Aktivitas fisik anaerobik maksimal lari 100 meter merupakan latihan fisik anaerobik tergolong latihan dengan intensitas tinggi dengan kontraksi dalam kondisi anaerobik menyebabkan meningkatkan kadar asam laktat darah. Akibat meningkatnya pemecahan glikogen menyebabkan terbentuknya piruvat, piruvat yang terbentuk tidak semua masuk ke jalur siklus Krebs. Sehingga piruvat berdisosiasi menjadi asam laktat. Terbentuknya asam laktat saat latihan akan terdistribusi ke dalam aliran darah. Jumlah asam laktat yang terkandung dalam darah sebanding dengan meningkatnya asam laktat pada otot lurik. Penurunan asam laktat darah akan berlangsung lebih cepat apabila setelah latihan inti dilakukan istirahat aktif (pemulihan aktif). Apabila asam laktat darah meningkat secara tiba-tiba bersamaan dengan meningkatnya intensitas latihan, hal ini disebut dengan *anaerobic threshold*. Kandungan asam laktat darah tidak hanya ditentukan oleh produksi laktat di dalam otot

skelet atau jaringan lain, akan tetapi juga oleh ditentukan oleh pengeluaran laktat darah oleh hati, otot skelet, otot jantung, dan jaringan lain di dalam tubuh. Hal ini akan berkaitan dengan ambang laktat. Ambang laktat merupakan apabila produksi produksi asam laktat lebih tinggi dibandingkan dengan asam laktat yang keluar di dalam tubuh.<sup>24</sup>

## SIMPULAN

Dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan bermakna antara latihan fisik anaerobik maksimal pada lari 100 meter dengan kadar asam laktat darah mahasiswa FPOK IKIP PGRI Bali.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Rosdiani. 2012. *Dinamika Olahraga dan Pengembangan Nilai*. Bandung: Alfabeta.
2. Kristiyanto, 2012. *Pembangunan Olahraga Untuk Kesejahteraan rakyat dan Kejayaan bangsa*. Surakarta: Yuma Pustaka.
3. Sandi, N. 2014. Pengeruh Suhu dan Kelembaban Relatif Udara terhadap Penampilan Fisik dalam Olahraga. *Prosiding disampaikan pada Seminar Nasional Integrasi Keanekaragaman Hayati dan Kebudayaan dalam Pembangunan Berkelanjutan*. UNHI Denpasar.
4. Sandi, N., Ardana, AAG., Parwata, MY., Teresna, W. 2017. Effect of Relative Humidity on Expenditure of Body Fluids and Blood Pressure when Exercise. *International Research Journal of Engineering, IT & Scientific Research*. Vol. 3(2): 98-104.
5. Widiyanto, 2007. Latihan Fisik dan Laktat. *Jurnal Midikora FIK UNY*.
6. Indah, SH. 2013. Ergo-Psikologi Menurunkan Respon Fisiologis, Meningkatkan kesigapan, Kemampuan Kerja dan Work Engagement Karyawan Bagian Akuntansi Hotel Bali Hyatt di Denpasar. (*Disertasi*). Denpasar: Universitas Udayana.
7. Sandi, N., Womsiwor, D. 2014. Energy Metabolism in Sports. *Prosiding*

- disampaikan pada Asean Forum and International Conference on Sport Science and Technology (AFICSST). Bali.
8. Facey, A., Irving, R., Dilworth, L. 2013. Overview of Lactate Metabolism And The Implications For Athletes. *American Journal of sports science and Medicine*. Vol. 1(3): 42- 42.
  9. Sharkey, BJ. 2012. *Kebugaran dan Kesehatan*. Cetakan Kedua. Jakarta: Devisi Sport PT. Raja Grafindo Persada.
  10. Sandi N., Adiputra, N., Pangkahila, A., Adiatmika, PG. 2016. Relative humidity of 40% inhibiting the increase of pulse rate, body temperature, and blood lactic acid during exercise. *Bali medical Journal*. Vol. 5 (2): 221-225.
  11. Lengkong, LRM., Maliawan, S., Mahadewa, TGB. 2013. High Arterial Blood Lactate As SIRS Predictor In Patients With Severe Head Injury. *Bali Medical Journal*. Vol. 2(2): 75- 80.
  12. Kaya, I., Kalkavan, A., Senturk, A., Harmanci, H., Karavelioglu, M.B., Yuksel, O., Savasli, M., 2013. Analisis of Blood Lactate and heart Rate of indoor sports Athletes As a Response to various Loads. *Turkish Journal of sport and Exercise*. Vol. 15: 86-89.
  13. Bahri, S., Joseph, I., Sigit, Apriantono, T., Herman. S. 2007. Pengaruh Suplemen Terhadap Kadar Asam Laktat. *Jurnal IPTEK Olahraga*.
  14. Grandjean, E., Kroemer. 2000. *Fitting The Tasks to The Human. A Textbook of Occupation Ergonomics 5th*. Edition Philadelphie: Taylor and Francis.
  15. Wiarto, 2013. *Fisiologi Dan Olahraga*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
  16. Ismaryati, 2009. *Tes dan Pengukuran Olahraga*. Surakarta: UNS Press.
  17. Sugiyono, 2011. *Statistika untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
  18. Wijaya, 2012. *Praktis dan Sempel Capat Menguasai SPSS 20*. Yogyakarta: Cahaya Atma Pustaka.
  19. Depkes, 2005. *Petunjuk Teknis Pengukuran Kebugaran Jasmani*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia. p. 13-20.
  20. Septiani, Ilyas, Said, M. 2010. Peranan H<sup>+</sup> dalam Meningkatkan Kelelahan Otot Pengaruhnya pada Sediaan Otot rangka Rana Sp. *Majalah Kedokteran Indon*. Vol. 60(4): 178- 182.
  21. Todd, 2014. Lactate: Valuable For Physical Performance and maintenance of Brain During Exercise. *Oxford Journals Science & Mathematics Bioscience Horizons*. Vol. 7
  22. Suhantono, 1997. *Standar Pemeriksaan Atlet*. Jakarta: KONI.
  23. Hartono, Widiyanto, Suprijanto, 2012. Perubahan Kadar Asam Laktat Darah dan Performan Anaerobik Setelah Recovery Oksigen Hiperbarik dan Recovery Aktif. *Jurnal IPTEK Olahraga*. Vol. 14(3): 203-213.
  24. Kusnanik, NW., Nasution, J., Hartono, S. 2011. *Dasar-Dasar Fisiologi Olahraga*. Surabaya: Unesa Universty Press.