

## PENGARUH MINUMAN BEROKSIGEN TINGGI TERHADAP KAPASITAS VITAL PARU PADA OLAHRAGA LARI

<sup>1</sup>Irene E Mangolo  
<sup>2</sup>Jimmy F Rumampuk  
<sup>2</sup>Maya E W Moningka

<sup>1</sup>Kandidat Skripsi Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi Manado

<sup>2</sup>Bagian Fisika Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi

Email: irenangelin@yahoo.co.id

### Abstract

**Introduction :** During the sport and physical activity, oxygen usage and formation of carbon dioxide will increase in order to transport oxygen which is required by muscles during exercise. The amount of oxygen in the lungs affecting the lung vital capacity value. This study aimed to determine the level of lung vital capacity before and after consumed high oxygenated water during running sports.

**Method :** This was an analytical experiments method with pre and post test design. This study was conducted on 20 samples of runners built PPLPD Manado, given treatment of high oxygenated water and physical activity for 14 days. The research location at KONI field Sario

**Result :** The value of lung vital capacity decreased where the average value before treatment was 5.53 L and the average value of vital lung capacity after treatment was 2.6 L. The paired T test results obtained sig. 2 tailed  $p = 0.000 < \alpha = 0.05$  showed that there was significant difference between lung vital capacity before and after consumed high oxygenated water during running sports.

**Conclusion :** The value of lung vital capacity are difference between before and after consumed high oxygenated water in the running sports. Where are having given the high oxygenated water in the running sports its lung vital capacity had decreased from it was before.

**Key Words :** lung vital capacity, high oxygenated water, sports

### Abstrak.

**Pendahuluan:** Pada olahraga atau aktivitas fisik pemakaian oksigen dan pembentukan karbondioksida dalam paru meningkat untuk mengangkut oksigen ke otot dan seluruh tubuh selama latihan. Jumlah oksigen dalam paru mempengaruhi nilai kapasitas vital paru. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui nilai kapasitas vital paru pada olahraga lari sebelum dan sesudah pemberian minuman beroksigen tinggi

**Metode:** Penelitian analitik eksperimental *onegroup pre and post test design*. Penelitian ini dilakukan pada 20 sampel pelari binaan PPLPD Manado, yang diberikan perlakuan berupa pemberian air minum beroksigen tinggi dan aktivitas fisik Selama 14 hari. Lokasi penelitian bertempat di lapangan KONI Sario

**Hasil:** Nilai kapasitas vital paru mengalami penurunan dimana nilai rata-rata sebelum perlakuan adalah 5,53 dan nilai rata-rata kapasitas vital paru sesudah perlakuan adalah 2,6. Pada uji statistik T berpasangan diperoleh hasil sig. 2 tailed  $p = 0,000 < \alpha = 0,05$  yang menyatakan bahwa terdapat perbedaan bermakna sebelum dan sesudah perlakuan.

**Kesimpulan:** Nilai kapasitas vital paru sebelum dan sesudah pemberian minuman beroksigen dan olahraga lari terdapat perbedaan. Dimana setelah pemberian minuman beroksigen tinggi dan olahraga lari, nilai kapasitas vital paru mengalami penurunan dari sebelum perlakuan.

**Kata Kunci:** air beroksigen, kapasitas vital paru, olahraga

## PENDAHULUAN.

Air merupakan senyawa kimia yang sangat penting bagi kehidupan makhluk hidup di bumi ini. Penggunaan air yang utama dan sangat vital bagi kehidupan adalah sebagai air minum. Hal ini terutama untuk mencukupi kebutuhan air di dalam tubuh manusia. Kehilangan air untuk 15% dari berat badan dapat mengakibatkan kematian yang disebabkan oleh dehidrasi. Orang dewasa perlu meminum minimal sebanyak 1,5 – 2 liter air sehari untuk keseimbangan dalam tubuh dan membantu proses metabolisme.<sup>1</sup>

Oksigen (O<sub>2</sub>) adalah salah satu komponen gas dan unsur vital dalam proses metabolisme. Oksigen diperlukan sel untuk mengubah glukosa menjadi energi yang dibutuhkan untuk melakukan berbagai aktivitas, seperti aktivitas fisik, penyerapan makanan, membangun kekebalan tubuh, pemulihan kondisi tubuh, juga penghancuran beberapa racun sisa metabolisme.<sup>2</sup>

Seiring dengan perkembangan zaman, variasi minuman sudah lebih beragam diantaranya terdapat minuman beroksigen yang sering dikonsumsi pada saat melakukan aktivitas fisik. Oksigen dalam minuman beroksigen dimasukan dalam air melalui suatu proses dengan menggunakan tekanan, seperti halnya membuat minuman berkarbonasi (minuman bersoda) yaitu dengan memompakan CO<sub>2</sub> ke dalam air. Oksigen yang diserap melalui membran usus halus dan usus besar dapat meningkatkan imunitas dan memperbaiki sistem sirkulasi dalam tubuh seseorang.<sup>2</sup>

Untuk menjaga kemampuan kapasitas vital paru yang baik maka perlu dilakukan beberapa kegiatan diantaranya adalah olahraga.<sup>3</sup> Pada saat

olahraga atau melakukan aktivitas fisik maka tubuh akan membutuhkan banyak oksigen yang digunakan untuk proses pembentukan energi.<sup>4,5</sup>

Pada umumnya prestasi olahraga Indonesia masih sangat memprihatinkan baik dalam tingkat regional maupun internasional. Berbagai penyebab dapat mengakibatkan prestasi menurun. Selain masalah mental, psikis, teknik, dan strategi, juga faktor fisik terutama daya tahan (*endurance*) dan kebugaran yang kurang menunjang dapat mengakibatkan prestasi atlet menurun.<sup>6,7</sup> Olahraga yang perlu ditingkatkan salah satunya cabang olahraga atletik diantaranya olahraga lari. Dalam melakukan lari dibutuhkan koordinasi gerakan lengan dan tungkai untuk memungkinkan seseorang tersebut dapat bergerak maju. Selain koordinasi gerakan, juga dibutuhkan kecepatan yang maksimal untuk mendapatkan hasil yang baik.<sup>8</sup> Pada latihan fisik yang berat, pemakaian oksigen dan pembentukan karbondioksida dapat meningkat sampai 20 kali lipat.<sup>9</sup>

Dari penelitian pada tahun 2013 di Pontianak telah diperoleh hasil bahwa tidak terdapat perbedaan bermakna pada FEV<sub>1</sub>, FVC dan VO<sub>2</sub>Max dengan latihan fisik. Dari hasil penelitian di atas, peneliti tertarik untuk mengkaji kebenaran dari penelitian-penelitian sebelumnya dengan variabel yang berkaitan yaitu kapasitas vital paru, dimana penelitian ini dilakukan pada sampel yang berbeda, daerah yang berbeda, waktu yang berbeda dan lamanya perlakuan serta aktivitas fisik yang berbeda. Sampel dalam penelitian ini adalah pelari binaan PPLPD (Pusat Pendidikan dan Latihan Pelajar Daerah) Manado. Pelari binaan PPLPD tersebut diberikan program latihan yang dilakukan setiap hari, demikian

juga minuman beroksigen diberikan setiap hari selama latihan berlangsung.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan nilai kapasitas vital paru pada olahraga lari sebelum dan sesudah pemberian minuman beroksigen tinggi

### METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode analitik eksperimental *onegroup pre and post test design*. Penelitian dilakukan pada bulan oktober - november 2016. Lokasi penelitian bertempat di lapangan KONI Sario. Populasi penelitian ini yaitu 20 sampel pelari binaan PPLPD Manado, yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi dimana sampel diberikan perlakuan berupa pemberian air minum beroksigen tinggi dan aktivitas fisik Selama 14 hari.

Pada penelitian ini variabel bebas adalah air beroksigen sedangkan variable terikat adalah kapasitas vital paru. Prosedur penelitian dilakukan pemilihan sampel dimana penyaringan melalui anamnesis, yang akan dijadikan sampel kemudian diberikan penjelasan mengenai prosedur penelitian. Responden yang bersedia mengikuti penelitian menandatangani formulir persetujuan *informed consent*.

Pengukuran tahap I berat badan, tinggi badan dan kapasitas vital paru sebelum diberikan perlakuan. Kemudian diberikan perlakuan berupa pemberian minuman beroksigen dan aktivitas fisik selama 14. Pada hari ke-14 dilakukan pengukuran tahap II.

Alat dan bahan yang digunakan antara lain spirometri, air beroksigen, microtoise, timbangan berat badan, alat tulis menulis, tissue dan kapas alkohol. Data yang didapat dianalisa dengan menggunakan uji T berpasangan.

### HASIL PENELITIAN

Tabel 1. Distribusi Berdasarkan Umur

| Responden |    |     |
|-----------|----|-----|
| Umur      | N  | %   |
| 12        | 1  | 5   |
| 13        | 10 | 50  |
| 14        | 9  | 45  |
| Total     | 20 | 100 |

Tabel 2. Distribusi berdasarkan Tinggi Badan

| Tinggi Badan (cm) | N  | %   |
|-------------------|----|-----|
| <160              | 10 | 50  |
| 160-170           | 7  | 35  |
| >170              | 3  | 15  |
| Total             | 20 | 100 |

Tabel 3. Distribusi berdasarkan Berat Badan (kg)

| Berat Badan (kg) | N  | %   |
|------------------|----|-----|
| <50              | 11 | 55  |
| 50-60            | 5  | 25  |
| >60              | 4  | 20  |
| Total            | 20 | 100 |

Tabel 4. Nilai Kapasitas Vital Paru Sebelum Perlakuan

| Nilai Yang Terukur Sebelum Perlakuan (L) | N  | %   |
|--|----|-----|
| 6,53                                     | 2  | 10  |
| 6,44                                     | 1  | 5   |
| 4,32                                     | 1  | 5   |
| 5,28                                     | 1  | 5   |
| 7,22                                     | 1  | 5   |
| 5,62                                     | 1  | 5   |
| 5,61                                     | 1  | 5   |
| 3,94                                     | 1  | 5   |
| 5,80                                     | 1  | 5   |
| 6,42                                     | 1  | 5   |
| 5,50                                     | 1  | 5   |
| 5,75                                     | 1  | 5   |
| 5,46                                     | 1  | 5   |
| 7,01                                     | 1  | 5   |
| 5,77                                     | 1  | 5   |
| 4,15                                     | 2  | 10  |
| 5,72                                     | 1  | 5   |
| 3,39                                     | 1  | 5   |
| Total                                    | 20 | 100 |

Tabel 5. Nilai Kapasitas Vital Paru Sesudah Perlakuan

| Nilai Yang Terukur Sesudah Perlakuan (L) | N         | %          |
|--|-----------|------------|
| 2,52                                     | 1         | 5          |
| 2,87                                     | 1         | 5          |
| 2,81                                     | 2         | 10         |
| 1,84                                     | 1         | 5          |
| 2,90                                     | 1         | 5          |
| 2,91                                     | 1         | 5          |
| 2,17                                     | 1         | 5          |
| 2,15                                     | 1         | 5          |
| 2,79                                     | 1         | 5          |
| 2,31                                     | 1         | 5          |
| 2,50                                     | 1         | 5          |
| 2,19                                     | 1         | 5          |
| 2,41                                     | 2         | 10         |
| 2,94                                     | 1         | 5          |
| 3,20                                     | 1         | 5          |
| 2,68                                     | 1         | 5          |
| 3,30                                     | 1         | 5          |
| 2,44                                     | 1         | 5          |
| <b>Total</b>                             | <b>20</b> | <b>100</b> |

Tabel 6. Perbedaan Kapasitas Vital paru sebelum dan sesudah perlakuan

| Nilai           | Sebelum | Sesudah |
|-----------------|---------|---------|
| Mean            | 5,53    | 2,6     |
| Standar Deviasi | 1,05    | 0,37    |
| Minimum         | 3,39    | 1,84    |
| Maksimum        | 7,22    | 3,30    |

Tabel 7. Uji Normalitas *Shapiro-Wilk*

|         | <i>Shapiro- Wilk</i> |    |       |
|---------|----------------------|----|-------|
|         | Statistik            | Df | Sig.  |
| Sebelum | 0,939                | 20 | 0,225 |
| Sesudah | 0,975                | 20 | 0,856 |

Tabel 8. Hasil Uji Statistik Menggunakan Uji T berpasangan

| Nilai                                   | Sig.<br>(2-tailed) |
|---|--------------------|
| Sebelum perlakuan dan sesudah perlakuan | P = 0,000          |

## PEMBAHASAN

Pada penelitian ini hasil pengukuran tinggi badan sampel terdapat 10 sampel

yang memiliki tinggi kurang dari 160 cm (50%), 10 sampel memiliki tinggi 160-170 cm (35%) dan terdapat 3 sampel yang memiliki tinggi lebih dari 170 cm (15%).

Diperoleh juga hasil pengukuran berat badan sampel terbanyak adalah < 50 kg berjumlah 11 orang (55%) dibandingkan dengan berat badan 50-60 kg (25%) berjumlah 5 orang dan > 60 kg (20%) berjumlah 4 orang. Pada penelitian sebelumnya dikatakan bahwa kapasitas vital paru-paru seseorang dipengaruhi oleh indeks masa tubuh. Individu dengan indeks masa tubuh berlebih memiliki nilai kapasitas vital paru yang lebih kecil dibandingkan yang memiliki IMT normal.<sup>10</sup>

Penelitian yang dilakukan dr. Deasy Silviasari Madina menunjukkan bahwa nilai kapasitas paru lebih dipengaruhi oleh karakteristik fisik seperti tinggi badan dan berat badan dari pada olahraga yang dilakukan.<sup>11</sup> Pada penelitian Prasetyo DR, status gizi atau berat badan seseorang dapat mempengaruhi kapasitas vital paru. Pada orang yang kurus tinggi memiliki kapasitas lebih besar dari orang yang gemuk pendek karena adanya timbunan lemak yang dapat menurunkan *compliance* dinding dada dan paru sehingga menurunkan kapasitas vital paru.<sup>12,13</sup> Dibuktikan pada penelitian ini diperoleh nilai terendah kapasitas vital paru sebelum perlakuan yaitu 3,39 L dengan tinggi badan 153 cm dan nilai kapasitas vital paru tertinggi sebelum diberi perlakuan yaitu 7,22 L dengan tinggi badan 171 cm. Sedangkan nilai terendah kapasitas vital paru setelah perlakuan adalah 1,84 L dengan tinggi 150 cm dan nilai tertinggi 3,3 L dengan tinggi badan 155 cm.

Pada penelitian Baker JD, Carey DG dan Beck BK melaporkan bahwa terhadap 8 atlet yang mengonsumsi air beroksigen dapat disimpulkan terjadi peningkatan signifikan terhadap performa, kekuatan daya tahan, dan kecepatan.

Tetapi pada penelitian Willmert N dkk menyimpulkan bahwa minuman beroksigen tidak memberikan pengaruh terhadap  $VO_2\text{max}$ .

Pada penelitian tahun 2013 di Pontianak telah diperoleh hasil bahwa tidak terdapat perbedaan bermakna pada  $FEV_1$ , FVC dan  $VO_2\text{Max}$  dengan latihan fisik dan pemberian minuman beroksigen. Pernyataan ini bertolak belakang dengan hasil yang didapatkan pada penelitian ini, dimana pada penelitian yang dilakukan selama 2 minggu dengan pemberian minuman beroksigen tinggi dan aktivitas fisik berdasarkan hasil uji statistik T berpasangan diperoleh hasil yaitu  $p=0,000$  yang berarti terdapat perbedaan bermakna pada nilai kapasitas vital paru sebelum dan sesudah perlakuan dimana hasilnya adalah  $p < 0,05$ .

Pada penelitian ini diperoleh nilai kapasitas vital paru yang menurun setelah diberikan minuman beroksigen tinggi dan aktivitas fisik, dimana nilai rata-rata sebelum perlakuan 5,53 L menjadi 2,6 L sesudah perlakuan. Hasil penelitian ini bertolak belakang dengan teori yang mengatakan bahwa dengan latihan fisik dapat meningkatkan jumlah kapasitas vital paru seseorang, dimana teori ini diperkuat dengan penelitian oleh Yusnia J tahun 2013 yang mengatakan bahwa terjadi peningkatan nilai kapasitas vital paru sesudah melakukan latihan zumba selama 2 minggu.

Faktor-faktor yang mempengaruhi hasil penelitian diantaranya

1. Proses seleksi atau partisipasi subyek (yang dapat menyebabkan bias seleksi)
2. Proses pengumpulan data (yang dapat menyebabkan bias informasi)
3. Tercampurnya efek pajanan utama dengan efek faktor resiko eksternal lainnya (yang dapat menyebabkan kerancuan/ *confounding*).<sup>14</sup>

## KESIMPULAN

1. Nilai kapasitas vital paru sebelum dan sesudah mengkonsumsi air beroksigen tinggi dan aktivitas fisik terjadi penurunan.
2. Terdapat perbedaan nilai kapasitas vital paru sebelum dan sesudah mengkonsumsi air beroksigen tinggi dan aktivitas fisik (olahraga lari).

## SARAN

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan alat yang lebih memadai dan kontrol terhadap sampel di luar program latihan.

## DAFTAR PUSTAKA

1. **Slamet, Juli Soemirat.** Kesehatan Lingkungan. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta; 2007.
2. **Nikmawati EE.** Pentingnya air dan oksigen bagi kesehatan tubuh manusia. Universitas Pendidikan Indonesia; 2008
3. **Guyton AC, Hall JE.** Ventilasi Paru. In: Buku Ajar Fisiologi Kedokteran. Jakarta: EGC; 2007. h. 500.
4. **Astran DO.Rodah LK.** *Performance on the bases of Test 3ed.* New York: McGaw Hill; 1986. p.354-358.
5. **Mihardja L.** Energi dan Zat Gizi yang Diperlukan pada Olahraga Aerobik dan Anaerobik. Majalah Gizmino; 2004:9-13.
6. **Sumosardjuno S.** *Pengetahuan Praktis Kesehatan Dalam Olahraga.* Jakarta: PT.Gramedia Pustaka Utama. 1992
7. **Suratmin.** *Pengaruh Pelatihan Fisik Anaerob terhadap peningkatan Volume Oksigen Max ( $VO_2\text{max}$ ) Pemain Sepak Bola.* [Tesis] Fakultas Pendidikan Ilmu Keolahragaan Universitas Pendidikan Ganesha Singaraja. 2006.
8. **Herry.** Dasar Olahraga Untuk Pembina, Pelatih dan Atlet. Inti Indayu Press. Jakarta; 2009.

9. **Guyton, Hall.** Buku Ajar Fisiologi Kedokteran. Edisi ke-11. Jakarta: EGC; 2007. h.545
10. **Madina DS.** Nilai Kapasitas Vital Paru dan Hubungannya dengan Karakteristik Fisik Atlet Berbagai Cabang Olahraga. [Tesis]. Bandung. Universitas Padjajaran. 2007
11. **Polii H.** Pengaruh Senam Aerobik Intensitas Sedang dan tinggi terhadap volume dan kapasitas paru wanita [Tesis]. Manado. Universitas Sam Ratulangi. 2009
12. **Rahajoe N, Supriyatno S, Setyanto DB.** Nuku ajar respirologi anak. Badan penerbit IDAI. Jakarta. 2012. h. 46
13. **Prasetyo D R.** Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Kapasitas Vital Paru Pada Pekerja Bengkel Las Di Pisangan Ciputat Tahun 2010.2010. [cited 2016 sept 5]. Available from: <http://repository.uinjkt.ac.id/dspace/bitstream/123456789/1021/1/DIAN%20RAWAR%20PRASETYO-FKIK.pdf>
14. **Chandra B.** Ilmu Kedokteran Pencegahan dan Komunitas. Jakarta. EGC .2009