

## Perbandingan Saturasi Oksien Sebelum dan Sesudah Melakukan Latihan Fisik Akut pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Unsrat Angkatan 2019

Sweety E. Rompas,<sup>1</sup> Erwin A. Pangkahila,<sup>2</sup> Hedison Polii<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi Manado

<sup>2</sup>Bagian Fisiologi Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi Manado

Email: rompasenji@gmail.com

**Abstract:** During physical exercise, several adaptations will occur in the body, inter alia ventilation speed, diffusion speed, and hemoglobin-oxygen affinity among others. These can influence the oxygen saturation level in the blood, depends on the type of the physical exercise. This study was aimed to compare oxygen saturation before and after acute physical exercise. This was a field experimental study with the pre-post one group test design. Samples were batch 2019 students of the Faculty of Medicine Sam Ratulangi University Manado obtained by using purposive sampling method. The results showed that of 140 students, only 36 students fulfilled the inclusion criteria. Measurement of oxygen saturation was performed before and after a 100-meter sprint using a pulse oximetry device. Data were analyzed by using the Wilcoxon signed rank test was used in the statistical test analysis. The results showed that the average oxygen saturation before and after running were 98.25% and 98.53% respectively, with a p-value of 0.111 ( $p > 0.05$ ). It indicated that there was no significant difference in oxygen saturation levels of pre-test and post-test. The distribution of oximeter levels measured showed that 9 subjects had decreased oxygen saturation, 16 subjects had increased oxygen saturation, and 11 subjects had constant oxygen saturation. In conclusion, there was no significant difference in oxygen saturation before and after acute physical exercise among students of the Faculty of Medicine Sam Ratulangi University

**Keywords:** acute physical exercise, oxygen saturation

**Abstrak:** Pada saat melakukan latihan fisik, akan terjadi berbagai adaptasi di dalam tubuh antara lain, kecepatan ventilasi, kecepatan difusi, dan afinitas hemoglobin-oksigen. Hal ini dapat berpengaruh pada kadar saturasi oksigen dalam darah, sesuai dengan jenis latihan fisik yang dilakukan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan kadar saturasi oksigen sebelum dan sesudah melakukan latihan fisik akut. Jenis penelitian ialah eksperimental lapangan dengan rancangan *pre-post one group test*. Pemilihan sampel menggunakan *purposive sampling* pada mahasiswa angkatan 2019 Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi Manado yang memenuhi kriteria inklusi. Pengukuran saturasi oksigen dilakukan sebelum dan sesudah melakukan lari *sprint* 100 meter menggunakan alat *pulse oximetry*. Analisis uji statistik yang digunakan ialah *Wilcoxon Signed Rank Test*. Hasil penelitian mendapatkan 36 dari 140 mahasiswa yang berpartisipasi dalam penelitian ini dan memenuhi kriteria inklusi. Nilai rerata saturasi oksigen pada subjek sebelum lari ialah 98,25% dan sesudah lari 98,53% dengan nilai  $p=0,111$  ( $p > 0,05$ ) yang menunjukkan tidak terdapat perbedaan bermakna dari nilai saturasi oksigen *pre-test* dan *post-test*. Distribusi nilai oksimeter yang diukur pada 36 subjek menunjukkan penurunan saturasi oksigen pada 9 subjek, peningkatan saturasi oksigen pada 16 subjek, dan saturasi oksigen yang menetap pada 11 subjek. Simpulan penelitian ini ialah tidak terdapat perbedaan bermakna saturasi oksigen sebelum dan sesudah melakukan latihan fisik akut pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi

**Kata kunci:** latihan fisik akut, saturasi oksigen

## PENDAHULUAN

Latihan fisik merupakan kegiatan yang dilakukan setiap orang untuk meningkatkan atau memelihara kebugaran tubuh. Menjadi aktif secara fisik dapat membawa banyak manfaat dan membuat tubuh tidak mudah terserang berbagai penyakit dan gangguan kesehatan. Berdasarkan proses biokimia pembentukan energi, latihan fisik dibagi menjadi dua, yaitu latihan fisik aerobik dan anaerobik. Latihan fisik aerobik merupakan latihan yang bergantung terhadap ketersediaan oksigen sedangkan anaerobik adalah latihan yang tidak memerlukan bantuan oksigen dan bergantung pada energi yang disimpan di otot dan hasil dari proses glikolisis. Kerja jantung akan meningkat sesuai dengan seberapa berat latihan fisik yang kita lakukan. Pada saat melakukan latihan fisik kebutuhan otot akan oksigen meningkat dari keadaan normal, hal ini menyebabkan tubuh akan mengoptimalkan sistem kardiorespirasi untuk memasok kebutuhan otot akan oksigen.<sup>1-4</sup>

Lari *sprint* atau yang sering disebut lari jarak pendek (lari 100 meter) merupakan salah satu contoh dari latihan anaerobik yang memerlukan kecepatan maksimal. Lari jarak pendek adalah semua nomor lari yang dilakukan dengan kecepatan penuh atau maksimal sepanjang jarak yang ditempuh. Nomor lari yang dimaksud adalah lari jarak pendek 100 meter, 200 meter, dan 400 meter. Lari 100 meter umumnya dilakukan dengan intensitas yang maksimal dalam waktu kurang dari 15 detik, sehingga energi yang digunakan adalah phosphate (ATP-PC). Dengan memiliki kemampuan latihan anaerobik yang baik, olahragawan akan mampu melakukan latihan dengan intensitas yang maksimal dalam durasi yang pendek.<sup>5-8</sup>

Saturasi oksigen adalah presentasi hemoglobin yang berikatan dengan oksigen dalam arteri. Sebagian besar oksigen dalam darah diangkut dalam keadaan terikat hemoglobin. Faktor-faktor yang memengaruhi saturasi oksigen adalah jumlah oksigen yang masuk ke paru-paru (ventilasi), kecepatan difusi, dan kapasitas hemoglobin dalam membawa oksigen. Pada saat melaku-

kukan latihan fisik, kebutuhan oksigen akan meningkat sejalan dengan meningkatnya intensitas kerja. Berdasarkan hal itu ventilasi dan aliran darah akan meningkat, maka akan semakin banyak oksigen yang berdifusi ke kapiler paru dan berikatan dengan hemoglobin, sehingga dapat dinilai apakah saturasi oksigen akan meningkat atau tidak.<sup>9-12</sup>

Penelitian yang dilakukan oleh Simanjuntak<sup>12</sup> terhadap mahasiswa yang melakukan latihan fisik bola basket dengan durasi 30 menit mendapatkan adanya peningkatan nilai saturasi oksigen yang signifikan sesudah melakukan latihan fisik. Penelitian serupa yang dilakukan oleh Tim Husein Eroglun di Turkey pada 36 atlet yang melakukan latihan aerobik akut, terjadi penurunan saturasi oksigen setelah latihan sedangkan denyut jantung meningkat.<sup>13</sup>

Berdasarkan pernyataan di atas peneliti berkeinginan melakukan penelitian terhadap mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi (FK Unsrat) yang jarang melakukan latihan fisik atau olahraga dengan mengukur saturasi oksigen sebelum dan sesudah melakukan latihan fisik akut (lari *sprint* 100 meter) untuk melihat apakah terdapat perubahan bermakna dari saturasi oksigen.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di lapangan Universitas Sam Ratulangi Manado pada bulan November 2019. Jenis penelitian ini ialah eksperimental lapangan dengan rancangan penelitian *pre-post one group test*. Populasi penelitian ini ialah mahasiswa FK Unsrat angkatan 2019. Teknik pengambilan sampel penelitian menggunakan metode *purposive sampling* dengan mengambil subjek yang memenuhi kriteria inklusi, yaitu berusia 16-20 tahun, berat badan normal, dalam kondisi sehat, bersedia menjadi subjek penelitian, serta menandatangani *informed consent*. Didapatkan sebanyak 36 subjek dalam penelitian ini.

Definisi operasional latihan fisik akut ialah lari *sprint* 100 meter. Saturasi oksigen adalah hemoglobin yang berikatan dengan

oksigen dalam darah dengan nilai normal 95-100%. Data yang diambil pada penelitian ini ialah nilai saturasi oksigen sebelum dan sesudah melakukan latihan fisik akut, diukur dengan menggunakan *pulse oximeter*.

### HASIL PENELITIAN

Tabel 1 memperlihatkan bahwa subjek berjenis kelamin laki-laki sebanyak 10 orang (27,8%) dengan nilai rerata saturasi oksigen sebelum lari 98,10% dan meningkat sesudah lari 98,20%. Subjek berjenis kelamin perempuan berjumlah lebih banyak, yakni 26 orang (72,2%) dengan nilai rerata saturasi oksigen sebelum lari 98,31% dan meningkat sesudah lari 98,65%.

Tabel 2 memperlihatkan nilai rerata saturasi oksigen subjek sebelum lari *sprint* yaitu (98,25%) dengan nilai minimum 97, nilai maximum 99, dan standar deviasi 0,732. Nilai rerata saturasi oksigen subjek sesudah melakukan lari *sprint* yaitu (98,53%) dengan nilai minimum 96, nilai maximum 99, dan standar deviasi 0,696.

Hasil perhitungan *Wilcoxon Signed Rank Test* mendapatkan nilai Z sebesar -1,594 dengan nilai  $p=0,111 > 0,05$  (Asymp. Sig. 2-tailed) yang berarti tidak terdapat perbedaan bermakna antara kelompok pretest dan post test.

### BAHASAN

Pada penelitian ini didapatkan nilai saturasi oksigen yang menetap, menurun, dan meningkat setelah melakukan lari *sprint* 100 meter, namun hasil ini tidak bermakna secara statistik yang diuji dengan *Wilcoxon Signed Rank Test*, yang berarti tidak terdapat perbedaan bermakna dari nilai saturasi oksigen sebelum dan sesudah melakukan latihan fisik akut pada subyek penelitian. Hal ini berhubungan dengan jenis latihan fisik yang dilakukan, frekuensi dan jangka waktu latihan yang dilakukan. Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Daglioglu et al<sup>14</sup> di Turki untuk menilai pengaruh latihan jangka pendek terhadap saturasi oksigen diukur dengan oksimeter dengan latihan fisik bersepeda (*wingate*) selama 30 detik. Subyek penelitian terdiri dari *soccer players* dan kelompok kontrol (*sedentary man*). Analisis uji t tidak berpasangan terhadap *soccer players* mendapatkan hasil yang bermakna ( $p < 0,05$ ). Pada penelitian ini didapatkan penurunan saturasi oksigen pada subjek *soccer players* setelah melakukan latihan fisik anaerobik sedangkan pada kelompok kontrol (*sedentary man*) diperoleh nilai saturasi oksigen yang menetap sebelum dan sesudah melakukan latihan fisik.

**Tabel 1.** Nilai rerata saturasi oksigen subjek berdasarkan jenis kelamin

Jenis kelamin	Saturasi oksigen rerata (%)		Saturasi oksigen rerata (%)	
	n	%	Pre	Post
Laki-laki	10	27,8	98,10	98,20
Perempuan	26	72,2	98,31	98,65
Total	36	100		

**Tabel 2.** Distribusi nilai deskriptif statistik saturasi oksigen sebelum dan sesudah melakukan latihan fisik akut lari *sprint* 100 meter

Saturasi oksigen	N	Rerata (%)	Min	Maks	SD
Pre	36	98,25	97	99	,732
Post	36	98,53	96	99	,696

Pada saat melakukan latihan fisik akut lari *sprint* 100 meter dibutuhkan waktu 8-10 detik untuk mencapai garis *finish* pada atlet atau orang yang terlatih. Hal ini menunjukkan bahwa tidak diperlukan ambilan oksigen tambahan untuk pasokan energi otot berkontraksi saat lari *sprint* 100 meter. Makin berat aktivitas kerja yang dilakukan makin tinggi konsumsi oksigennya.

Massa otot memengaruhi pengambilan oksigen dan kemampuan jaringan untuk mengambil oksigen berbeda-beda sesuai dengan ekstraksi oksigen atau tingkat  $VO_{2max}$ . Latihan 7-13 minggu dapat meningkatkan hanya sekitar 10%  $VO_{2max}$ . Pada pelari maraton  $VO_{2max}$ nya 45% lebih besar dari orang yang tidak terlatih. Sistem kardiorespirasi juga berperan penting menghantarkan oksigen ke jaringan. Orang yang rutin melakukan latihan fisik yang bersifat aerobik dapat meningkatkan kebugaran sistem kardiovaskular karena olahraga dapat meningkatkan ambilan oksigen dan meningkatkan kapasitas darah untuk mengangkut oksigen sehingga denyut nadi lebih rendah saat istirahat maupun beraktifitas.<sup>15,16</sup> Yilmaz dan Dağlıoğlu<sup>17</sup> melakukan penelitian terhadap atlet judo untuk menilai pengaruh saturasi oksigen sebelum dan setelah melakukan latihan fisik aerobik lari. Pada kelompok eksperimen diberi perlakuan lari selama 8 minggu, dengan frekuensi 3 kali dalam seminggu dilanjutkan latihan judo sedangkan kelompok kontrol tidak diberi perlakuan apapun namun tetap latihan judo. Untuk membandingkan kedua kelompok digunakan uji t berpasangan. Pada kelompok eksperimen, nilai rerata saturasi oksigen sebelum lari 96,7% dan nilai rerata saturasi oksigen setelah lari 97,8%, dan didapatkan peningkatan saturasi oksigen yang bermakna ( $p < 0,05$ ). Pada kelompok kontrol, nilai rerata saturasi oksigen sebelum 97,11% dan sesudah 97,52% dan didapatkan peningkatan saturasi oksigen yang tidak bermakna ( $p > 0,05$ ). Hasil uji t berpasangan yang dilakukan pada kedua kelompok mendapatkan nilai  $p < 0,05$  yang menunjukkan adanya perbedaan saturasi

oksigen yang bermakna pada kedua kelompok.

## SIMPULAN

Pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi angkatan 2019 tidak didapatkan perbedaan bermakna dari nilai saturasi oksigen sebelum dan sesudah melakukan latihan fisik akut.

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang perbandingan saturasi oksigen sebelum dan sesudah melakukan latihan fisik akut lari *sprint* jarak 200 meter dengan menggunakan kelompok kontrol sebagai pembandingan dan menggunakan variabel latihan fisik akut yang lain.

## Konflik Kepentingan

Penulis menyatakan tidak terdapat konflik kepentingan dalam studi ini.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Mulyantini A. Aktivitas Fisik. Prodia Occupational Health Institute. 2014 Juli 7 [cited 2019 Aug 20]. Available from: <https://prodiaohi.co.id/aktivitas-fisik>.
2. Harahap NS, Pahutar UP. Pengaruh aktifitas fisik aerobik dan anaerobik terhadap jumlah leukosit pada mahasiswa Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Medan. 2018. Available from: <https://jurnal.unimed.ac.id/2012/index.php/so/article/view/7785>
3. Akbar MY. Kemampuan daya tahan anaerobik dan daya tahan aerobik pemain hoki putra Universitas Negeri Yogyakarta. 2013 [cited 2019 Agustus 27]. Available from: <http://eprints.uny.ac.id/14137/1/pdf.pdf>
4. Alim A. Pengaruh olahraga terprogram terhadap tekanan darah dan daya tahan kardiorespirasi pada atlet Pelatda Sleman cabang tenis lapangan. 2012. Available from: <https://journal.uny.ac.id/index.php/medikora/article/view/4651>
5. Fareira H, Mulyadi. Peningkatan hasil belajar lari 100 meter melalui pendekatan bermain. 2014. Available from: <http://digilib.unimed.ac.id/1377/1/Peningkatan%20hasil%20belajar%20lari%20100%20meter%20melalui%20pendekatan%20bermain.pdf>

6. Sasongko NA. Kontribusi power lengan, power tungkai, terhadap lari sprint 80 meter siswa ekstrakurikuler SD Negeri 6 Lebak Pakis Aji Jeparah tahun 2013. Available from: <https://lib.unnes.ac.id/17718/1/6301911018.pdf>
7. Widodo S. Pengaruh perbedaan rasio work interval dan restinterval terhadap kecepatan lari. 2019. Available from: <https://media.neliti.com/media/publications/221532-none.pdf>
8. Taufiq MD. Pengaruh Latihan *sprint* training dan kelincuhan terhadap peningkatan daya tahan anaerobik peserta ekstrakurikuler bola basket SMK Negeri 3 Yogyakarta. 2012. Available from: <http://eprints.uny.ac.id/15226/1/Muhammad%20Doni%20Taufiq.pdf>
9. Wijaya RR. Perubahan saturasi oksigen pada pasien kritis yang dilakukan tindakan suction endotracheal tube di ICU RSUD Dr. Moewardi Surakarta. 2015. Available from: <http://digilib.stikes-kusumahusada.ac.id/files/disk1/26/01-gdl-ronirohmat-1287-1-roniroh-s.pdf>
10. Sherwood L. Introduction to Human Physiology (8th ed). California: Cengage Learning, Inc, 2013; p. 508.
11. Dengo MR, Suwondo A, Suroto. Hubungan paparan CO terhadap saturasi oksigen dan kelelahan kerja pada petugas pakir. 2018. Available from: [https://www.researchgate.net/publication/331474528\\_Hubungan\\_Paparan\\_CO\\_terhadap\\_Saturasi\\_Oksigen\\_dan\\_Kelelahan\\_Kerja\\_pada\\_Petugas\\_Pakir](https://www.researchgate.net/publication/331474528_Hubungan_Paparan_CO_terhadap_Saturasi_Oksigen_dan_Kelelahan_Kerja_pada_Petugas_Pakir)
12. Simanjuntak RH. Pengaruh latihan fisik akut terhadap saturasi oksigen pada pemain basket mahasiswa Fakultas Kedokteran UNSRAT. *eBiomedik*. 2016;4(1).
13. Eroğlu H, Okyaz B, Türkçapar Ü. The effect of acute aerobic exercise on arterial blood oxygen saturation of athletes. *Journal of Education and Training Studies*. 2018;6(9a):74.
14. Dağlıoğlu Ö. The effect of short-term exercise on oxygen saturation in soccer players. *Aust J Basic Appl Sci*. 2013;12(1):446-9.
15. Hall JE. *Guyton And Hall* (12th ed). USA: William Schmitt; p. 1032-9.
16. Dinata A. Pengaruh senam aerobik di pagi hari dan malam hari terhadap kadar Vo2 Max. 2015. Available from: <http://eprints.ums.ac.id/39624/18/NASKAH%20PUBLIKASI.pdf>
17. Yılmaz T, Dağlıoğlu Ö. The effect of aerobic training program on cardiopulmonary parameters and oxygen saturation in elite judokas. *Turk J Sport Exe*. 2018; 20(3): 333-7.