

## HUBUNGAN PERSENTASE LEMAK TUBUH TERHADAP KEMAMPUAN $VO_2MAX$ PADA ATLET GULAT KOTA SURABAYA

NISFUL FITRA

Anna Noordia

(Program Studi Ilmu Keolahragaan, Fakultas Ilmu Keolahragaan, Universitas Negeri Surabaya)  
[nisfulfitra@gmail.com](mailto:nisfulfitra@gmail.com)

### ABSTRAK

Kemampuan  $VO_2max$  merupakan ukuran kapasitas untuk menghasilkan energi yang dibutuhkan saat melakukan aktivitas ketahanan. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui hubungan persentase lemak tubuh terhadap kemampuan  $VO_2max$  pada atlet gulat kota Surabaya, sasaran penelitian ini adalah Tim Gulat Kota Surabaya dengan jumlah sampel 10 orang. Jenis penelitian ini menggunakan korelasi *product moment* yaitu dengan mengkorelasikan antara persentase lemak tubuh terhadap kemampuan  $VO_2max$ . Data hasil analisis berupa angka dianalisis menggunakan rumus statistika berupa hitungan hasil korelasi.

Hasil analisis yang didapat menunjukkan koefisien korelasi sebesar -0,762 dalam taraf signifikansi 5%. Untuk menguji keberartian koefisien korelasi tersebut menggunakan rumus uji t. Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh harga  $t_{hitung} = 4,417$  dan  $t_{tabel}$  dengan  $df = n - 2$ . Jadi  $df = 10 - 2 = 8$ . Dengan taraf kesalahan 5%, harga  $t_{tabel}$  ditemukan = 3,355. Ternyata harga  $t_{hitung}$  lebih besar dari  $t_{tabel}$  ( $4,417 > 3,56$ ). Karena  $t_{hitung} > t_{tabel}$  maka koefisien korelasi yang ditemukan adalah signifikan yaitu menunjukkan adanya hubungan persentase lemak tubuh terhadap kemampuan  $VO_2max$  pada atlet gulat kota Surabaya.

Kesimpulan dalam penelitian ini yaitu atlet yang memiliki persentase lemak tubuh rendah akan memiliki kemampuan  $VO_2max$  yang tinggi dan sebaliknya atlet yang memiliki persentase lemak tubuh tinggi akan memiliki kemampuan  $VO_2max$  yang rendah.

**Kata kunci** : persentase lemak,  $VO_2max$

### ABSTRACT

$VO_2max$  ability is a capacity to produce needed energy when doing endurance activity. The objective of this study is to know the relationship of body fat percentages to  $VO_2max$  ability in Surabaya wrestling athletes. The object of this study are Surabaya wrestling athletes with 10 of them as sample. This study uses product moment correlation by correlating body fat percentages with  $VO_2max$  ability. The result of data analysis is in form of numbers analyzed using statistics formula namely correlation test.

The result of the analysis shows that the correlation coefficient is -0,762 in significance level 5%. T test is then used to test the significance of the correlation coefficient. Based on the analysis of t test, it is known that t count = 4,417 and t table with  $df = n-2$ . So,  $df = 10-2 = 8$ . With the 5% margin of error, it is found that t table = 3,56. Moreover, t count is higher than t table ( $4,417 > 3,56$ ). Therefore, since t count > t table, there is a correlation between body fat percentages with  $VO_2max$  ability in Surabaya wrestling athletes.

The conclusion of this study is that athletes having low body fat percentages will have high  $VO_2max$  while in other hand athletes having high body fat percentages will have low  $VO_2max$ .

**Keywords** : Body Fat,  $VO_2max$

Universitas Negeri Surabaya

**PENDAHULUAN**

Menurut Peraturan Gulat Internasional (2005), gulat adalah suatu kegiatan yang menggunakan tenaga di dalamnya mengandung suatu perkelahian, pertarungan yang sengit untuk mengalahkan lawan dengan saling menarik, mendorong, membanting dan mengunci.

Beberapa aspek kondisi fisik yang mendukung atlet dalam pencapaian prestasi gulat terdiri dari berbagai komponen antara lain kekuatan (*strength*), daya ledak (*muscular power*), kecepatan (*speed*), daya lentur (*flexibility*), kelincahan (*agility*), koordinasi (*coordination*), keseimbangan (*balance*), dan daya tahan (*endurance*) (Maksum, 2007: 22).

Kemampuan  $VO_2max$  merupakan ukuran kapasitas untuk menghasilkan energi yang dibutuhkan saat melakukan aktivitas ketahanan. Hal itu merupakan faktor penentu yang paling penting saat aktivitas yang dilakukan lebih dari empat hingga lima menit (Hampson, 2008: 228). Program latihan gulat Surabaya menekankan pada peningkatan kemampuan  $VO_2max$ , dengan cara atlet gulat berlari mengitari lapangan KONI. Dalam seminggu gulat Surabaya berlatih 5 kali, pada hari Selasa, Kamis, Jumat, Sabtu, dan Minggu di Gor Gulat Kertajaya. Gulat Surabaya melakukan latihan beban untuk meningkatkan kekuatan dan massa otot. Walaupun porsi latihan yang diberikan kepada masing-masing atlet sama, tetapi kemampuan  $VO_2max$  yang di miliki masing-masing atlet berbeda satu sama lain.

Kemampuan  $VO_2max$  yang baik dapat menunjang performa atlet selama latihan maupun bertanding. Jika Kemampuan  $VO_2max$  menurun, stamina dan kosentrasi atlet menurun. Maka teknik dan taktik tidak dapat dipertunjukkan dalam pertandingan. Beban kerja selama aktivitas olahraga merupakan hubungan linier dengan  $VO_2max$  hingga tercapai kemampuan aerobik maksimal. Ukuran kemampuan aerobik maksimal ditentukan oleh banyaknya oksigen maksimal dan ekstrasi otot yang aktif bekerja (Minarto, 2010: 5).

Kontribusi lemak pada olahraga gulat berdaya tahan fisik yang tinggi kurang efektif dalam penyediaan energi. Karena proses oksidasi asam lemak dalam tubuh melalui proses yang panjang meliputi 5 tahap, yaitu : 1) aktivitas asam lemak dalam sitoplasma, 2) masuk ke dalam mitokondria, 3) oksidasi oleh enzim matriks mitokondria menjadi asetil-KoA, 4) oksidasi atom-atom hidrogen yang dihasilkan selama beta oksidasi dalam rantai respirasi mitokondria, 5) oksidasi asetil-KoA dalam siklus TCA, 6) rantai respirasi. Tahap proses 5 dan 6 selalu dikaitkan dengan membran mitokondria bagian dalam dan matriks mitokondria. Elektron diangkut ke molekul oksigen melalui sistem sitokrom, menghasilkan ATP dari ADP dan Pi (Erman, 2007: 77). Hal ini yang kurang efektif untuk mengeluarkan panas yang dihasilkan

selama metabolisme berkepanjangan saat latihan yang intens (McArdle, dkk., 2007: 170).

Observasi awal pengamatan pada atlet Tim Gulat Surabaya kategori usia antara 18-20 tahun. Untuk gulat gaya bebas dan *Greco-Roman* diketahui terdapat atlet dengan tipe tubuh kurus, ideal, dan gemuk. Hal ini dimungkinkan adanya perbedaan persentase lemak tubuh.

Berdasarkan hal tersebut peneliti ingin mengetahui tentang hubungan persentase lemak tubuh terhadap kemampuan  $VO_2max$  pada atlet Gulat Kota Surabaya.

**KAJIAN PUSTAKA**

**Persentase Lemak Tubuh**

Persentase Lemak Tubuh adalah perbandingan massa lemak tubuh dibandingkan dengan komposisi tubuh (Werner, 2006: 100). Lemak dalam tubuh manusia terdiri 2 yaitu lemak putih dan lemak coklat. Lemak putih berfungsi dalam metabolisme energi, insulasi panas, dan perlindungan mekanis. Sedangkan lemak coklat umumnya terdapat dalam tubuh bayi sepanjang bahu, memiliki banyak mitokondria (sel yang menjadi dapur energi) yang memecah asam lemak menjadi energi, penting untuk thermogenesis (Rai Institute, *Personal Training Programme* hal 97).

Tabel 1. Klasifikasi Komposisi Tubuh dari Persentase Lemak Tubuh

MEN					
Umur	≤ 19 Tahun	20-29 Tahun	30-39 Tahun	40-49 Tahun	≥ 50 Tahun
Underweight	< 3 %	< 3 %	< 3 %	< 3 %	< 3 %
Exelent	12.0 %	13.0 %	14.0 %	15.0 %	16.0 %
Good	12.1 % - 17.0 %	13.1 % - 18.0 %	14.1 % - 19.0 %	15.1 % - 20.0 %	16.1 % - 21.0 %
	17.1 % - 22.0 %	18.1 % - 23.0 %	19.1 % - 24.0 %	20.1 % - 25.0 %	21.1 % - 26.0 %
Moderate	22.1 % - 27.0 %	23.1 % - 28.0 %	24.1 % - 29.0 %	25.1 % - 30.0 %	26.1 % - 31.0 %
	27.1 % - 31.0 %	28.1 % - 31.0 %	29.1 % - 31.0 %	30.1 % - 31.0 %	31.1 % - 31.0 %
Significantly Overweight	≥ 27.1 %	≥ 28.1 %	≥ 29.1 %	≥ 30.1 %	≥ 31.1 %

Sumber: Werner (2006 : 113)

**$VO_2max$**

$VO_2max$  merupakan ambilan oksigen maksimal, biasanya dinyatakan dalam ml / kg / min, sebagai indikator terbaik dari kebugaran kardiorespirasi atau

aerobic (Hoeger, 2006: 163). Daya tahan jantung, kebugaran kardiorespirasi atau kapasitas aerobik ditentukan oleh kemampuan jumlah maksimum oksigen tubuh manusia (penyerapan oksigen) per menit saat aktivitas fisik ( $VO_{2max}$ ). Nilai ini dapat dinyatakan dengan mililiter per kilogram per menit (ml / kg / min). Nilai relatif ml / kg / min yang paling sering digunakan karena menganggap total massa tubuh (berat badan) dalam kilogram.

Kadar  $VO_{2max}$  setiap orang berbeda-beda tergantung jenis aktifitas fisiknya. Orang yang sering melakukan aktifitas lari mempunyai  $VO_{2max}$  yang lebih besar daripada orang yang aktifitas fisiknya biasa-biasa saja karena kalau kita sering melakukan aktifitas aerobik, kapasitas oksigen yang masuk lewat paru-paru akan meningkat pula.

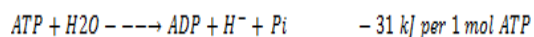
Tabel 2. Klasifikasi Kadar  $VO_{2max}$  (ml/kg/min)

MEN						
Umur	≤ 29 Tahun	30-39 Tahun	40-49 Tahun	50-59 Tahun	60-69 Tahun	≥ 70 Tahun
Poor (Sangat Kurang)	< 24.9	< 22.9	< 19.9	< 17.9	< 15.9	≤ 12.9
Fair (Kurang)	25-33.9	23-30.9	20-26.9	18-24.9	16-22.9	13-20.9
Average (Cukup)	34-43.9	31-41.9	27-38.9	25-37.9	23-35.9	21-32.9
Good (Baik)	44-52.9	42-49.9	39-44.9	38-42.9	36-40.9	33-37.9
Excellent (Baik Sekali)	>53	>50	>45	>43	>41	≥38

Sumber: Werner (2006 : 171)

**Metabolisme Energi saat Berolahraga**

Inti dari semua metabolisme energi di dalam tubuh adalah meresintesis molekul ATP dimana prosesnya dapat berjalan secara aerobik maupun anaerobik. Proses hidrolisis ATP yang akan menghasilkan energi ini dapat dituliskan melalui persamaan reaksi kimia sederhana sebagai berikut:



Pada kegiatan olahraga dengan aktifitas *aerobic* yang dominan, metabolisme energi akan berjalan melalui

pembakaran simpanan karbohidrat, lemak, dan sebagian kecil dari pemecahan simpanan protein yang terdapat di dalam tubuh untuk menghasilkan ATP (*adenosin triphosphate*). Proses metabolisme energi ini akan bekerja dengan kehadiran oksigen ( $O_2$ ) yang diperoleh melalui proses pernafasan.

Sedangkan pada aktivitas yang bersifat *anaerobic*, energi akan digunakan oleh tubuh untuk melakukan aktivitas yang membutuhkan energi secara cepat ini akan diperoleh melalui hidrolisis *phosphocreatine* (PCr) serta melalui glikolisis glukosa secara *anaerobic*. Proses metabolisme energi secara *anaerobic* ini dapat bekerja tanpa kehadiran oksigen ( $O_2$ ).

Proses metabolisme secara *anaerobic* dapat menghasilkan ATP dengan laju yang lebih cepat jika dibandingkan dengan metabolisme energi secara *aerobic*. Untuk gerakan – gerakan dalam olahraga yang membutuhkan tenaga yang besar dalam waktu yang singkat, proses metabolisme energi secara *anaerobic* dapat menghasilkan ATP dengan cepat namun hanya untuk waktu yang terbatas yaitu sekitar 90 detik. Walaupun prosesnya dapat berjalan dengan cepat, namun metabolisme energi secara *anaerobic* hanya menghasilkan molekul ATP yang lebih sedikit jika dibandingkan dengan metabolisme secara *aerobic* (2 ATP vs 36 ATP per 1 molekul glukosa).

Tabel 3 Sistem Energi

Durasi	Tipe Aktivitas	Energi Yang Digunakan
1 – 4 detik	Anaerobic	ATP (dalam otot)
4 – 10 detik	Anaerobic	ATP + CP
10 – 45 detik	Anaerobic	ATP + CP + Glycogen
45 – 120 detik	Anaerobic, Lactic	Muscle Glycogen
120 – 240 detik	Aerobic + Anaerobic	Muscle Glycogen + lactic acid
240 – 600 detik	Aerobic	Muscle Glycogen + lemak

**Hubungan Persentase Lemak Tubuh terhadap Kemampuan  $VO_{2max}$**

Seseorang yang mempunyai berat yang sama dan tinggi yang sama belum tentu memiliki persentase lemak yang sama pula karena besarnya lemak dalam tubuh kita juga tergantung pada aktifitas yang kita lakukan dan pola makan. Ketika membandingkan dua individu dengan nilai absolut yang sama, yang satu dengan massa tubuh yang lebih rendah akan memiliki nilai kardiorespirasi relatif tinggi, hal ini menunjukkan

bahwa lebih banyak oksigen yang tersedia untuk setiap kilogram (2,2 pon) berat badan, karena semua jaringan dan organ tubuh membutuhkan oksigen untuk berfungsi, konsumsi oksigen yang lebih tinggi menunjukkan sistem kardiorespirasi lebih efisien (Werner,2006: 163).

Walaupun per gram lemak memberikan lebih banyak kilokalori energi daripada karbohidrat, tetapi oksidasi lemak membutuhkan lebih banyak oksigen daripada oksidasi karbohidrat. Hasil energi dari lemak adalah 5,6 ATP per 1 molekul oksigen yang dibutuhkan, sedangkan karbohidrat menghasilkan 6,3 ATP per 1 molekul oksigen. Ada keterbatasan pengiriman O<sub>2</sub> oleh sistem transpor oksigen, sehingga karbohidrat lebih digunakan sebagai bahan bakar pada olahraga dengan intensitas tinggi (Kusnanik dkk, 2011:21)

Daya tahan kardiorespirasi berhubungan erat dengan kapasitas paru-paru, jantung, dan sistem otot, selain itu sistem energi yang digunakan yaitu aerobik. Dengan hal ini, simpanan lemak yang besar tidak akan efisien dalam penggunaan energi karena akan membutuhkan oksigen yang lebih besar daripada energi dari glukosa dan glikogen (Primana, 2000: 41).

**Olahraga Gulat**

Menurut Peraturan Gulat Internasional (2005), olahraga gulat adalah suatu kegiatan yang menggunakan tenaga di dalamnya mengandung suatu perkelahian, pertarungan yang sengit untuk mengalahkan lawan dengan saling menarik, mendorong, membanting, dan mengunci. Cabang olahraga gulat mengandalkan daya tahan, kekuatan, dan kecepatan. Salah satu unsur yang utama dalam olahraga gulat yaitu daya tahan karena atlet yang memiliki daya tahan buruk akan sulit mengembangkan kemampuannya.

**Tabel 4 Tabel Kategori Usia dalam Pertandingan Gulat**

**METODE PENELITIAN**

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian korelasional. Pada penelitian, peneliti melakukan penelitian di Kampus ITS Sukolilo, Lapangan Basket A Surabaya dengan Sampel pada penelitian ini mengambil sampel atlet yang sudah terlatih, pernah mengikuti kejuaraan tingkat daerah dan nasional, jenis kelamin laki-laki dan program latihan sama, kategori kelas junior untuk gulat gaya bebas dan *Greco-Roman*, serta mengambil umur 18 - 20 tahun yaitu sebanyak 10 atlet. Variabel bebas dalam penelitian ini yaitu persentase lemak tubuh dan variabel terikatnya yaitu kemampuan VO<sub>2max</sub> dari subjek yang akan diteliti. Dalam pengumpulan data, instrumen yang digunakan peneliti yaitu alat ukur tinggi badan, timbangan elektrik, *body fat*

*monitor omron HBF 306*, roll meter, MP3 player, USB, musik VO<sub>2max</sub>, dan tanda pembatas jarak. Teknik analisis yang digunakan yaitu dengan mencari nilai rata-rata dan standar deviasi dari sampel yang diteliti. Selanjutnya peneliti mengkorelasikan hubungan antara persentase lemak tubuh terhadap nilai VO<sub>2max</sub> dengan menggunakan rumus korelasi product moment dan mencari koefisien korelasinya.

**HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

**Hasil Penelitian**

Hasil penelitian yang didapat dalam penelitian ini dijelaskan dalam tabel berikut.

**Tabel 3. Hasil Pengukuran Persentase Lemak Tubuh dan Daya Tahan Kardiorespirasi pada 10 Atlet**

Variabel Subjek	Persentase tubuh (%)	lemak	VO <sub>2max</sub> (ml/kg/min)
Al	9,8		49,3
Bay	17,6		37,1
Ber	15,3		46,5
Kri	15,3		47,4
Fa	16,7		43
Ep	12,8		49,3
Fai	14,4		48,5
Har	14,4		49
Re	8,6		50,6
Ro	15,3		45,5
<b>Jumlah</b>	<b>140,2</b>		<b>466,2</b>
<b>Rata - rata</b>	<b>14,02</b>		<b>46,62</b>

**Tabel 4. Hasil Penilaian Daya Tahan Kardiorespirasi (VO<sub>2max</sub>)**

Kategori	Jumlah
Poor (sangat kurang)	-
Fair (kurang)	-
Average (cukup)	2 Atlet

<b>Usia Sekolah</b>	14 – 15 tahun
<b>Kadet</b>	16 – 17 tahun
<b>Junior</b>	18 – 20 tahun
<b>Senior</b>	20 tahun dan selebihnya
<b>Veteran</b>	Lebih dari 35 tahun

Good (baik)	8 Atlet
Excellent (baik sekali)	-

Dari tabel 3 di atas dapat diketahui bahwa nilai terendah dari variabel persentase lemak tubuh adalah 8,6 % dengan kategori *excellent* (baik sekali) sedangkan nilai tertinggi 17,6% dengan kategori *good* (baik). Nilai rata-rata yang didapat pada hasil pengukuran persentase

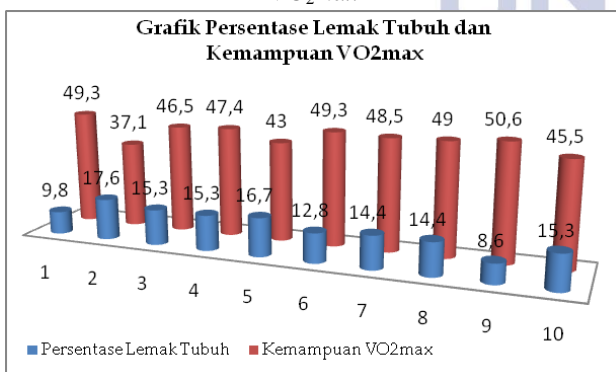
lemak yaitu sebesar 14,02 % dan menunjukkan kategori *good* (baik). Sedangkan pada variabel  $VO_{2max}$  nilai terendahnya yaitu 37,1 ml/kg/min dengan kategori *average* (cukup) dan nilai tertingginya sebesar 50,6 ml/kg/min dengan kategori *good* (baik). Nilai rata-rata variabel  $VO_{2max}$  yaitu sebesar 46,62 ml/kg/min dan menunjukkan kategori *good* (baik).

Setelah data diambil terkumpul selanjutnya melakukan pengolahan data yaitu mencari besar korelasi antara persentase lemak tubuh terhadap kemampuan  $VO_{2max}$  pada atlet gulat. Berdasarkan perhitungan korelasi antara persentase lemak tubuh dan kemampuan  $VO_{2max}$  atlet gulat diperoleh koefisien korelasi sebesar -0,762 sehingga dapat dinyatakan korelasinya kuat. Tanda minus (-) pada nilai koefisien korelasi menunjukkan adanya hubungan yang berbanding terbalik antara persentase lemak tubuh terhadap kemampuan  $VO_{2max}$ . Hal ini berarti jika semakin rendah persentase lemak tubuh maka semakin tinggi kemampuan  $VO_{2max}$  dan jika semakin tinggi persentase lemak tubuh maka semakin rendah kemampuan  $VO_{2max}$  yang dimilikinya. Untuk menguji keberartian koefisien korelasi tersebut menggunakan rumus uji t dengan taraf signifikansi 5%. Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh harga  $t_{hitung} = 4,417$  dan  $t_{tabel}$  dengan  $df = n - 2$ . Jadi  $df = 10 - 2 = 8$ . Dengan taraf kesalahan 5%, harga  $t_{tabel}$  ditemukan = 3,56. Ternyata harga  $t_{hitung}$  lebih besar dari  $t_{tabel}$  ( $4,417 > 3,56$ ). Karena  $t_{hitung} > t_{tabel}$  maka koefisien korelasi yang ditemukan adalah signifikan.

**Pembahasan**

Pembahasan ini akan menguraikan penelitian tentang hubungan persentase lemak tubuh terhadap kemampuan  $VO_{2max}$  pada atlet gulat Surabaya.

Grafik 1. Persentase Lemak Tubuh dan Kemampuan  $VO_{2max}$



Dari data penelitian yang didapat menunjukkan bahwa atlet gulat kota Surabaya yang mempunyai persentase lemak tubuh rendah dan memiliki kadar

$VO_{2max}$  yang tinggi, tetapi atlet yang memiliki persentase lemak tinggi kadar  $VO_{2max}$  yang dimiliki rendah. Dari grafik 4.1 pada atlet 4 dan atlet 10 memiliki persentase lemak tubuh yang sama akan tetapi atlet 10 memiliki  $VO_{2max}$  yang lebih rendah. Hal ini menunjukkan ada faktor lain yang menyebabkan atlet 4 memiliki  $VO_{2max}$  yang lebih besar dari pada atlet 10. Faktor-faktor tersebut bisa berupa status kesehatan dan faktor genetik dari masing-masing atlet.

Dalam analisa data menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan yaitu pada korelasi kuat ( $r = -0,762$ ) antara persentase lemak tubuh terhadap kemampuan  $VO_{2max}$ . Akan tetapi ada faktor lain dari setiap individu yang dapat mempengaruhi tingkat kemampuan  $VO_{2max}$  seorang atlet.

Beberapa faktor yang dapat mempengaruhi nilai  $VO_{2max}$  dapat disebutkan sebagai berikut :

Wiesseman (dalam Kuntaraf, 1992) ahli Kesehatan Masyarakat dari Universitas Loma Linda menyebutkan lima faktor yang menentukan  $VO_{2max}$  seseorang yaitu : jenis kelamin, usia, keturunan, komposisi tubuh, kebiasaan merokok.

1. Jenis kelamin

Setelah masa pubertas wanita dalam usianya yang sama dengan pria umumnya mempunyai konsumsi oksigen maksimal yang lebih rendah dari pria.

2. Usia

Setelah usia 20-an  $VO_{2max}$  menurun dengan perlahan-lahan. Dalam usia 55 tahun,  $VO_{2max}$  lebih kurang 27% lebih rendah dari usia 25 tahun. Dengan sendirinya hal ini berbeda dari satu dengan orang yang lain. Mereka yang mempunyai banyak kegiatan  $VO_{2max}$  akan menurun secara perlahan.

3. Keturunan

Seseorang mungkin saja mempunyai potensi yang lebih besar dari orang lain untuk mengkonsumsi oksigen yang lebih tinggi, dan mempunyai suplai pembuluh darah kapiler yang lebih baik terhadap otot-otot, mempunyai kapasitas paru-paru yang lebih besar, dapat mensuplai hemoglobin dan sel darah merah yang lebih banyak dan jantung yang lebih kuat.

4. Komposisi Tubuh

Walaupun  $VO_{2max}$  dinyatakan dalam beberapa milliliter oksigen yang dikonsumsi per kg berat badan, perbedaan komposisi tubuh seseorang menyebabkan konsumsi yang berbeda. Misalnya tubuh mereka yang mempunyai lemak dengan persentase tinggi mempunyai konsumsi oksigen maksimum

yang lebih rendah. Bila tubuh berotot kuat,  $VO_2max$  akan lebih tinggi.

#### 5. Kebiasaan merokok

Kadar  $CO_2$  yang terhisap dalam rokok akan mengurangi nilai  $VO_2max$  dalam tubuh kita karena hemoglobin dalam darah lebih kuat mengikat unsur  $CO_2$  dibandingkan unsur  $O_2$ .

## SIMPULAN DAN SARAN

### Simpulan

Sesuai dengan rumusan masalah, tujuan dan hasil penelitian tentang hubungan persentase lemak tubuh terhadap kemampuan  $VO_2max$  pada atlet gulat Surabaya, maka dapat disimpulkan sebagai berikut : Terdapat hubungan yang signifikan antara persentase lemak tubuh terhadap kemampuan  $VO_2max$  pada atlet gulat Surabaya. Hal ini dikarenakan  $t_{hitung} = 4,417 > t_{tabel} = 3,56$ , sehingga hipotesis dalam penelitian ini **diterima**.

### Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan simpulan, maka peneliti memberikan saran sebagai berikut:

1. Untuk pelatih hendaknya memperhatikan asupan yang dikonsumsi atlet karena gizi yang berlebihan akan menimbulkan tumpukan lemak yang berlebih pada tubuh dan akan mengakibatkan penurunan kemampuan  $VO_2max$  yang dimiliki atlet tersebut.
2. Untuk atlet hendaknya selalu menjaga kondisi tubuh dan selalu rutin dalam melakukan aktifitas latihan demi meningkatkan kemampuan  $VO_2max$ .
3. Atlet hendaknya selalu menjauhi hal-hal yang bisa merusak tubuh termasuk kemampuan  $VO_2max$  yaitu dengan menjauhi aktifitas merokok, minum-minuman keras serta istirahat yang cukup untuk pemulihan otot.
4. Untuk masyarakat umum hendaknya selalu meningkatkan kemampuan  $VO_2max$  karena orang yang memiliki kemampuan  $VO_2max$  yang bagus, pembuluh darah, jantung dan paru-paru yang dimiliki akan terlatih.

## DAFTAR PUSTAKA

Erman. 2007. *Dasar-Dasar Biokimia Olahraga*. Surabaya: Unesa University Press.

Hampson, D. 2008.  $VO_2max$ : What is it, why is it so Important, and How do You Improve it? *Br.J. Sports Med.* 2008;42,574-580, originally published online 7Apr2008;doi:10.1136/bjism.2008.046771.www.eliteathlete.com.

Irawan, M.A. 2007. *Metabolisme Energi Tubuh dan Olahraga*, (Online), Volume 01, No 7, (<http://www.pssplab.com>, diakses 22 Januari 2015).

Kemenpora. 2005. *Prosedur Pelaksanaan Tes MFT (Multistage Fitness Test)*. Surabaya : Badan peningkatan prestasi olahraga Surabaya.

Kusnanik, Nining dkk. 2011. *Dasar-Dasar Fisiologis Olahraga*. Surabaya: Unesa University Press.

Maksum, Ali. 2007. *Tes dan Pengukuran dalam Olahraga*. Surabaya : Unesa University Press.

McArdle, William D dkk. 2007. *Exercise Physiology: Energy, Nutrition, and Human Performance*. Sixth Edition. Lipincott Williams and Will. United States of America.

Minarto, Edy. 2010. *Pengembangan Rancangan Pengukuran Hasil Lari 1 Mil dan 2000 M Untuk Kapasitas Aerob Maksimal*. Surabaya: Unesa University Press.

Moeslim, M. 2003. "Pengukuran dan Evaluasi Pelaksanaan Program Program Pelatihan Cabang Olahraga", Harsuki, H. *Perkembangan Olahraga Terkini Kajian Para Pakar*. Jakarta : PT Rajagrafindo Persada.

Peraturan Gulat International. 2005. *Pengurus Besar Persatuan Gulat Seluruh Indonesia*.

Peraturan Gulat International. 2013. *Pengurus Besar Persatuan Gulat Seluruh Indonesia*.

Primana, D.A. 2000. *Pedoman Pelatihan Gizi Olahraga untuk Prestasi*. Jakarta: Departemen Kesehatan dan Kesejahteraan Sosial Masyarakat tahun 2000.

Rai, Institute. *Personal Training Programme*. Jakarta.

Sudjana. 2005. *Metode Statistika*. Bandung : Tarsito.

Siregar, S. 2013. *Metodologi Penelitian*. Jakarta : PT Kencana.

Tim Penyusun, 2014. *Pedoman Penulisan Skripsi Universitas Negeri Surabaya*. Surabaya: UNESA.

Werner, Hoeger dan Hoeger S.A. 2006. *Principles and Labs for Fitness and Wellness*. USA: Thomson Wadsworth.

