

**PERBEDAAN PENGARUH *CIRCUIT TRAINING* DENGAN  
*INTERVAL TRAINING* TERHADAP PENINGKATAN  
*VO<sub>2</sub> MAX* PADA ATLET KARATE**

**NASKAH PUBLIKASI**



Disusun oleh:

Nama : Fredi  
NIM : 201210301040



**PROGRAM STUDI FISIOTERAPI S1  
FAKULTAS ILMU KESEHATAN  
UNIVERSITAS 'AISYIYAH YOGYAKARTA  
2016**

HALAMAN PERSETUJUAN

**PERBEDAAN PENGARUH *CIRCUIT TRAINING* DENGAN  
*INTERVAL TRAINING* TERHADAP PENINGKATAN  
*VO<sub>2</sub>MAX* PADA ATLET KARATE**

NASKAH PUBLIKASI

Disusun oleh:

Nama : Fredi

NIM : 201210301040

Diajukan Guna Melengkapi Sebagian Syarat Mencapai  
Gelar Sarjana Fisioterapi Pada Program Studi Fisioterapi  
Fakultas Ilmu Kesehatan  
Di Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

Oleh :

Pembimbing : Dika Rizki Imania, SST. Ft., M.Fis

Tanggal : 30 Agustus 2016

Tanda tangan : \_\_\_\_\_



# PERBEDAAN PENGARUH *CIRCUIT TRAINING* DENGAN *INTERVAL TRAINING* TERHADAP PENINGKATAN *VO<sub>2</sub>MAX* PADA ATLET KARATE<sup>1</sup>

Fredi<sup>2</sup>, Dika Riski Imania<sup>3</sup>

Abstrak

**Latar Belakang:** Olahraga untuk orang normal dapat meningkatkan kesegaran dan ketahanan fisik yang optimal. Pada saat berolahraga terjadi kerjasama berbagai otot tubuh yang ditandai dengan perubahan kekuatan otot, kelenturan otot, kecepatan reaksi, ketangkasan, koordinasi gerakan dan daya tahan (*Endurance*) sistem kardiorespirasi. Setiap cabang olahraga mempunyai ciri khas tersendiri dan mempunyai asal usulnya. *Karate* adalah seni beladiri dengan tangan kosong, dan merupakan perkawinan tendangan dengan pukulan yang terencana dalam upaya mengenai titik kelemahan pada tubuh manusia, atau lawannya bermain. Di samping sebagai alat beladiri, *karate* kini sudah dijadikan sebagai cabang olahraga yang dipertandingkan. **Tujuan :** Untuk mengetahui perbedaan pengaruh *Circuit Training* dengan *Interval Training* terhadap peningkatan *VO<sub>2</sub> Max* pada atlet karate. **Metode Penelitian :** jenis penelitian ini *experimental pre test and post two group Design* menjadi 2 kelompok yaitu kelompok I mendapatkan *Circuit Training* dilakukan 3 kali dalam 1 minggu selama 1 bulan, kelompok II mendapatkan *Interval Training* dilakukan 3 kali dalam 1 minggu selama 2 minggu. Penelitian ini menggunakan alat ukur *six minute walking test* untuk mengukur *VO<sub>2</sub> Max*. uji normalitas dengan *Shapiro Wilk Test* dan uji homogenitas data dengan *Lavene's Test*. Uji *Paired Sampel T-Test* untuk mengetahui peningkatan *VO<sub>2</sub> Max* kelompok I dan II serta *Independent Sampel T-Test* untuk menguji beda pengaruh intervensi kelompok I dan II terhadap peningkatan *VO<sub>2</sub> Max* masing masing kelompok. **Hasil :** hasil uji paired sampel t-tast pada kelompok I adalah  $p=0,000$  ( $p < 0,005$ ) dan kelompok II adalah  $p=0,000$  ( $p < 0,005$ ), menunjukkan bahwa kedua intervensi berpengaruh. sedangkan hasil *Independent Sampel T-Test* adalah  $p=0,014$  ( $p < 0,005$ ), menunjukkan bahwa perlakuan pada kelompok I dan II memiliki perbedaan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan *VO<sub>2</sub> Max*. **Kesimpulan :** ada perbedaan pengaruh *Circuit Training* dengan *Interval Training* terhadap peningkatan *VO<sub>2</sub> Max* pada atlet karate. **Saran :** diharapkan peneliti selanjutnya untuk menambah jumlah responden serta waktu penelitian agar lebih terlihat perubahan yang terjadi pada hasil penelitian tersebut.

**Kata kunci:** *Circuit Training, Interval Training, Six Minute Walking Test, VO<sub>2</sub> Max*

**Daftar pustaka:** 90 buah (2005-2016)

---

<sup>1</sup>Judul Skripsi

<sup>2</sup>Mahasiswa Program Studi Fisioterapi Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

<sup>3</sup>Dosen Program Studi Fisioterapi Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

## PENDAHULUAN

Pada orang sehat, olahraga memegang peranan yang cukup penting untuk meningkatkan kualitas hidup seseorang. Olahraga untuk orang normal dapat meningkatkan kesegaran dan ketahanan fisik yang optimal. Pada saat berolahraga terjadi kerjasama berbagai otot tubuh yang ditandai dengan perubahan kekuatan otot, kelenturan otot, kecepatan reaksi, ketangkasan, koordinasi gerakan dan daya tahan (*endurance*) sistem kardiorespirasi (Siswanto, 2014).

Faktor yang berpengaruh terhadap olahraga prestasi yaitu; (1) Aspek biologis yang terdiri dari; (a) potensi atau kemampuan dasar tubuh seperti, kekuatan, kecepatan, kelincahan, tenaga, daya tahan, kelenturan, dan keseimbangan, (b) fungsi organ-organ tubuh seperti, daya kerja jantung, daya kerja paru-paru, daya kerja persarafan, dan daya kerja panca indera, (c) struktur tubuh dan postur tubuh yaitu, ukuran tinggi, berat, lebar dan panjang tubuh, (d) gizi yaitu, jumlah makan yang cukup, nilai makanan yang memenuhi kebutuhan dan variasi makanan yang bermacam-macam. (2) Aspek psikologis seperti intelektual, motivasi yang berasal dari diri atlet dan yang berasal dari luar diri atlet, kepribadian, koordinasi kerja otot dan saraf. (3) Aspek lingkungan seperti lingkungan sosial, sarana dan prasarana, cuaca dan keluarga. (4) Aspek penunjang seperti pelatih, program pelatihan, dana dan penghargaan. Melalui olahraga prestasi ini dapat dikembangkan potensi diri atau bakat dari atlet bersangkutan. Olahraga prestasi juga berperan penting dalam pengembangan aspek kepribadian atlet seperti rasa tanggung jawab, kompetisi, disiplin, dan percaya diri (Wahyuni, 2014).

Menurut Forki (2005) bahwa *karate* diciptakan sebagai suatu olahraga beladiri yang memegang teguh sifat kesatriaan sehingga terbentuk manusia yang mampu dan berani dalam menghadapi tantangan hidup serta secara alamiah menciptakan tatanan kehidupan bermasyarakat yang berbudaya dan berada.

Kemampuan fisik salah satu komponen yang paling dominan dalam pencapaian prestasi olahraga. Prestasi olahraga tidak akan terlepas dari unsur-unsur taktik, teknik dan kualitas kondisi fisik. Seorang atlet sangat membutuhkan kualitas kekuatan, daya tahan, fleksibilitas, kecepatan, agilitas, dan koordinasi gerak yang baik. Aspek-aspek tersebut sangat dibutuhkan agar mampu bergerak dan bereaksi dengan baik selama pertandingan. Seorang atlet yang ingin maju atau tetap dapat mempertahankan prestasinya, selain harus berlatih teknik, juga harus tetap berlatih fisik secara teratur. Supaya dapat mengetahui latihan fisik mana yang diperlukan, maka perlu diketahui sejauh mana daya tahan anaerobik ( $VO_2 Max$ ).

$VO_2 Max$  adalah ambilan oksigen selama ekserisi maksimum  $VO_2 Max$  dinyatakan dalam liter/menit. Untuk meningkatkan  $VO_2 Max$  program pelatihan harus dapat dilakukan secara cermat, sistematis, teratur dan selalu meningkat, mengikuti prinsip-prinsip serta metode latihan yang akurat agar tercapai tujuan yang diharapkan. Nawawi (2014) menjelaskan  $VO_2 Max$  adalah jumlah maksimum oksigen dalam mililiter, seseorang dapat digunakan dalam satu menit perkilogram berat badan, jadi  $VO_2 Max$  atau kapasitas aerobik menggambarkan suatu kemampuan badan untuk mendapatkan oksigen, kemudian dikirim ke otot-otot dan sel-sel darah sebagai bahan bakar pada saat aktifitas dalam kurun waktu yang relatif lama (Benny, 2012)

Tujuan pernapasan adalah untuk menyediakan oksigen bagi jaringan dan membuang karbondioksida. Untuk mencapai tujuan ini, pernapasan dibagi empat fungsi utama yaitu (1) ventilasi paru, yang berarti keluar masuknya udara antara atmosfer dan alveoli paru; (2) difusi oksigen dan karbon dioksida antara alveoli dan

darah; (3) pengangkutan oksigen dan karbon dioksida dalam darah dan cairan tubuh ke dan dari sel jaringan tubuh; dan (4) pengaturan ventilasi dan hal-hal dari pernapasan. Salah satu fungsi paru adalah fungsi pernapasan, sedangkan fungsi pernapasan yang utama adalah ventilasi (pertukaran udara) yang bertujuan untuk memompa masuk udara atmosfer ke dalam paru-paru (inspirasi) dan mengeluarkan udara alveolar ke luar tubuh (ekspirasi) (Guyton, 2008).

Menurut Murni (2015) faktor yang menentukan kemampuan daya tahan waktu lama adalah kapasitas aerobik seseorang yaitu besarnya penerimaan oksigen dalam satuan waktu. Kemampuan penerimaan oksigen maksimal (konsumsi oksigen maksimal) tergantung dari besarnya volume jantung permenit yang ditentukan oleh frekuensi dan volume denyut jantung. Peningkatan atau pembesaran volume denyut jantung merupakan bentuk adaptasi (penyesuaian) khusus terhadap pembebanan daya tahan yang berkaitan erat dengan peningkatan volume jantung permenit. Volume oksigen sebagai suplai energi untuk otot-otot yang sedang bekerja ditentukan oleh jumlah darah yang dapat dipompa keluar oleh jantung maka semakin banyak oksigen yang dapat diangkut ke otot-otot. Salah satu cara untuk meningkatkan  $VO_2 Max$  dengan cara latihan *Circuit Training* dan *Interval Training* yaitu sebuah latihan fisik yang terdiri dari beberapa latihan yang menekankan pada kekuatan, kelincahan, keseimbangan dan ketahanan dalam waktu yang lama.

Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY) memiliki karateka yang berprestasi pada tingkat nasional, tetapi belum dapat berprestasi pada tingkat Asia atau Internasional. Atlet-atlet tersebut, merupakan hasil binaan di dojo karate yang ada di DIY. Karateka tidak pernah lagi berprestasi pada tingkat nasional maupun tingkat internasional. Sebagai bukti, pada PON XIV 2004 di Palembang dan PON XV 2008 di Kalimantan Timur, atlet karate DIY tidak menyumbangkan medali sama sekali bagi kontingen PON DIY. Hanya pada Pra PON tahun 2007 karateka DIY mendapatkan Juara 2 atas nama Fitriyadi Wahyono mampu menjadi di kelas bebas dan Roy Paluding di kelas 60 kg putra. Hal itu, didukung oleh kenyataan bahwa karateka yang dimiliki DIY sebagian besar adalah karateka usia muda sehingga memerlukan sistem pembinaan yang profesional untuk membantu meningkatkan prestasi olahraga karate DIY. Dari data dan informasi yang di peroleh sangat dibutuhkan peningkatan dalam prestasi karate dari semua karateka yang berjumlah 30 orang yang ada di Dojo dan pada observasi diberikan test dengan *Six Minute Walking Test* dari hasil pengukuran didapatkan 12 karateka yang perlu ditingkatkan kebugaran, hal ini yang menginspirasi peneliti untuk memberikan metode latihan berupa *Circuit Training* dan *Interval Training* untuk menambah kemampuan fisik untuk dan meningkatkan  $VO_2 Max$  pada karateka yang ada di dojo Mandala Krida.

## **METODE PENELITIAN**

Jenis penelitian ini adalah penelitian *eksperimental*. Sedangkan rancangan penelitiannya dengan *pre and post test group design* dengan membandingkan antara kelompok perlakuan kesatu diberikan *circuit training* dan kelompok perlakuan kedua diberikan *interval training*. Sebelum diberikan perlakuan, kedua kelompok sampel di ukur frekuensi  $VO_2 Max$  dengan menggunakan *six minute walking test* terlebih dahulu untuk mengetahui tingkat frekuensi  $VO_2 Max$ . Kemudian setelah menjalani perlakuan, 3 kali seminggu selama 4 minggu untuk *Circuit Training* dan 3 kali seminggu selama 2 minggu untuk *Interval Training* kedua kelompok perlakuan di ukur kembali tingkat frekuensi  $VO_2 Max$

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah *Circuit Training* dengan *Interval Training*. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah peningkatan  $VO_2 Max$ .

Operasional penelitian ini terdiri dari kemampuan biologis paru menampung oksigen yang nantinya diukur menggunakan *six minute walking test* untuk mengetahui tingkat nilai volume paru. Pengukuran dilakukan terhadap sampel sebanyak dua kali yaitu sebelum perlakuan dan sesudah diberikan perlakuan setelah 4 minggu untuk *circuit training* dan 2 minggu untuk *interval training*.

*Circuit Training* merupakan latihan menggunakan beberapa pos yang disusun seperti lingkaran. Bentuk latihan dalam sirkuit berupa kombinasi dari beberapa unsur fisik dengan jarak tiap pos 15 detik sampai 3 menit untuk menjaga agar otot tidak kelelahan. Program latihan *circuit training* di berikan selama 4 minggu dengan 3 kali latihan setiap minggu

*Interval Training* terdapat bermacam istilah yang dipergunakan menyusun program-program latihan. Istilah-istilah tersebut meliputi : Set, repetisi, waktu latihan, jarak latihan, frekwensi dan waktu istirahat antar repetisi, serta antar set. Dengan jarak lintasan 200 Meter dengan durasi 33 detik latihan dan interval 1 menit 39 detik dilakukan selama 6 kali pengulangan. Latihan *Interval Training* di berikan selama 2 minggu dengan 3 kali latihan pada tiap minggu.

Sampel dalam penelitian ini adalah anggota Club Dojo Mandala Krida.. Dengan cara menetapkan kriteria inklusi dan eksklusi serta metode pengambilan sampel secara *purposive sampling*. Etika dalam penelitian memperhatikan lembar persetujuan, tanpa nama dan kerahasiaan.

Alat dan bahan yang digunakan untuk pengumpulan data adalah formulir biodata sampel, *six minute walking tests* (untuk mengukur tingkat volume paru). Metode pengumpulan data pada penelitian ini adalah : meminta persetujuan anggota Club Dojo Mandala Krida untuk menjadi sampel penelitian, pengumpulan data demografi (nama, usia, BB, TB dan nilai  $VO_2 Max$ ). Mengumpulkan biodata dikaji dan disiapkan menjadi sampel sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi, merakitulasi hasil yang telah diperoleh dari pendataan sebelumnya untuk kemudian ditetapkan menjadi sampel dalam penelitian, peneliti memberikan perlakuan pada sampel sesuai dengan variabel penelitian yaitu *circuit training*, dan latihan *interval training* setelah pemberian perlakuan  $VO_2 Max$  di ukur kembali dengan menggunakan *six minute walking test*, setelah itu peneliti melakukan analisa data dan laporan hasil penelitian. Pengolahan uji normalitas menggunakan *saphiro wilk test* hal ini dikarenakan jumlah sampel  $< 50$  , sedangkan uji hipotesis I dan II *Paired Samples T-test*, uji homogenitas menggunakan *Lavene's test*, sedangkan uji hipotesis III *Independent T-test*.

## HASIL PENELITIAN

Penelitian telah dilakukan pada anggota Club Dojo Mandala. Penelitian ini dilakukan selama 4 minggu dan 2 minggu dengan menggunakan *experiment* dengan rancangan *pre and post test two group design*. Berdasarkan hasil tes  $VO_2 Max$  didapat 14 orang yang mengalami penurunan  $VO_2 Max$ . Dari 14 sample tersebut dibagi secara acak menjadi 2 kelompok dengan masing – masing kelompok berjumlah 7 orang. Kelompok 1 diberi perlakuan *circuit training* dan kelompok 2 diberi perlakuan *interval training*.

Pada kelompok 1 diberikan perlakuan *circuit training* *Circuit Training* merupakan latihan menggunakan beberapa pos yang disusun seperti lingkaran. Bentuk latihan dalam sirkuit berupa kombinasi dari beberapa unsur fisik dengan jarak tiap pos 15 detik sampai 3 menit untuk menjaga agar otot tidak kelelahan. Program latihan *circuit training* di berikan selama 4 minggu dengan 3 kali latihan setiap minggu.

Sedangkan untuk kelompok 2 diberikan perlakuan *interval training* terdapat bermacam istilah yang dipergunakan menyusun program-program latihan. Istilah-istilah tersebut meliputi : Set, repetisi, waktu latihan, jarak latihan, frekwensi dan waktu istirahat antar repetisi, serta antar set. Dengan jarak lintasan 200 Meter dengan durasi 33 detik latihan dan interval 1 menit 39 detik dilakukan selama 6 kali pengulangan. Latihan Interval Training di berikan selama 2 minggu dengan 3 kali latihan pada tiap minggunya.

#### Karakteristik Sampel

Distribusi Data Berdasarkan Karakteristik Sampel anggota Dojo Mandala Krida.

#### Distribusi Sampel Berdasarkan Usia

Table. 4.1 karakteristik berdasarkan umur

Berdasarkan tabel 4.2 Umur dalam penelitian ini berkisar antara 20-25 tahun.

Umur	Kelompok 1		Kelompok 2	
	Frekuensi	%	Frekuensi	%
20-22	5	71,5	5	71,5
23-25	2	28,6	2	28,6
Jumlah	7	100 %	7	100 %

Pada kelompok 1 umur responden yang terbanyak adalah 20-22 tahun (5 orang) dengan presentase 71,5%. sedangkan pada kelompok 2 umur responden yang terbanyak adalah 20-22 tahun (5 orang) dengan presentase 71,5 %.

#### Karakteristik Sampel Berdasarkan Berat badan

Table. 4.2 karakteristik berdasarkan berat badan

Berat Badan (kg)	Kelompok 1		Kelompok 2	
	Frekuensi	%	Frekuensi	%
45-54 kg	0	0	1	14,3
55-64 kg	4	57,2	3	42,9
65-74 kg	3	42,9	3	42,9
Jumlah	7	100 %	7	100 %

Berdasarkan tabel 4.3 Pada penelitian ini responden pada kelompok 1 memiliki berat badan yang terbanyak adalah 55-64 kg dengan jumlah 4 orang (57,2 %), sedangkan pada kelompok 2 memiliki berat badan yang terbanyak adalah 55-64 dan 64-71 kg dengan jumlah sama 3 orang (42,9 %).

#### Karakteristik Sampel Berdasarkan Tinggi badan

Tabel. 4.3 karakteristik berdasarkan tinggi badan

Tinggi Badan(cm)	Kelompok 1		Kelompok 2	
	Frekuensi	%	Frekuensi	%
156-165 cm	0	0 %	2	28,6%
166-175 cm	7	100 %	5	71,4%
Jumlah	7	100 %	7	100 %

Berdasarkan tabel 4.4 Tinggi badan responden dalam penelitian ini berkisar 160-174 cm. Pada kelompok 1 memiliki tinggi badan responden terbanyak adalah 166-175 cm (7 orang) dengan presentase 100 %, sedangkan pada kelompok 2 memiliki tinggi badan responden terbanyak adalah 166-175 cm (5 orang) dengan presentase 71,4 %.

Karakteristik Sampel Berdasarkan Indeks Massa Tubuh (IMT)

Table. 4.4 karakteristik berdasarkan IMT

IMT	Kategori	Kelompok 1		Kelompok 2	
		Frekuensi	%	Frekuensi	%
<18.5	Kurus	0	0	1	14,3
18.5-22	Normal	6	85,7	6	85,7
23-27.4	<i>Over weight</i>	1	14,3	0	
Jumlah		7	100 %	7	100 %

Berdasarkan tabel 4.5 pada penelitian ini responden pada kelompok 1 memiliki indeks massa tubuh yang terbanyak adalah 18,5-22,9 kategori normal dengan jumlah 6 orang (85,7 %), sedangkan pada kelompok 2 memiliki indeks massa tubuh yang terbanyak adalah 18,5-22,9 kategori normal dengan jumlah 6 orang (85,7%).

Hasil uji normalitas

Uji normalitas data sebelum dan sesudah perlakuan menggunakan *saphiro wilk test*

Tabel 4.5 Hasil Uji Normalitas Kelompok I dan II

Variabel		Nilai <i>p</i>	Kesimpulan
Latihan <i>circuit training</i>	Sebelum Latihan	0,806	Normal
	Sesudah Latihan	0,358	Normal
Latihan <i>interval training</i>	Sebelum Latihan	0,866	Normal
	Sesudah Latihan	0,095	Normal

Hasil uji normalitas data menggunakan uji *Shapiro Wilk Test* diperoleh nilai *p* masing-masing kelompok baik sebelum dan sesudah intervensi dengan skor *VO<sub>2</sub>Max* seluruhnya  $p > 0,05$ . Hal ini berarti bahwa data penelitian berdistribusi normal.

Hasil Uji Homogenitas

Hasil Uji Homogenitas Sesudah Perlakuan kelompok I dan II

Tabel 4.6 Hasil Uji Homogenitas Kelompok I dan II

	Nilai <i>p</i>	Kesimpulan
Sebelum Latihan	0,529	Homogen
Sesudah Latihan	0,317	Homogen

Uji homogenitas varians skor nilai *VO<sub>2</sub> Max* sebelum perlakuan kelompok I dan kelompok II didapatkan  $p = 0,529$  ( $p > 0,05$ ). Dan uji homogenitas varians skor *VO<sub>2</sub> Max* sesudah perlakuan kelompok I dan kelompok II didapatkan  $p = 0,317$  ( $p > 0,05$ ). Dari hasil kedua kelompok didapatkan nilai pada kedua kelompok  $p > 0,05$  yang artinya data tersebut homogen.

Uji hipotesis I

Table 4.7 Nilai  $VO_2Max$  pada perlakuan *circuit training*

Kelompok Perlakuan	N	Rerata ± SD	Paired Sample t-test
			p
Kel.I Sebelum	7	41,600.00±2,659.956	0,000
Kel. I Setelah	7	48,365.71±3,773.486	

Dari hasil tes tersebut diperoleh nilai  $p=0,000$  yang artinya  $p<0,05$  maka  $H_a$  diterima dan  $H_o$  ditolak, sehingga dapat disimpulkan ada pengaruh pada pemberian latihan *circuit training* terhadap peningkatan  $VO_2 Max$  pada atlet karate sebelum dan sesudah perlakuan.

Uji hipotesis II

Table 4.8 Nilai  $VO_2 Max$  pada perlakuan *interval training*

Kelompok Perlakuan	N	Rerata ± SD	Paired Sample t-test
			p
Kel.II Sebelum	7	41,372.86± 2,016.405	0,000
Kel. II Setelah	7	43,880.00± 1,648.494	

Dari hasil tes tersebut diperoleh nilai  $p=0,000$  yang artinya  $p<0,05$  maka  $H_a$  diterima dan  $H_o$  ditolak, sehingga dapat disimpulkan ada pengaruh pada pemberian latihan *interval training* terhadap peningkatan  $VO_2 Max$  sebelum dan sesudah.

Uji hipotesis III

Tabel 4.9 Nilai perbedaan *circuit training* dengan *interval training* terhadap peningkatan  $VO_2 Max$

Keterangan	n	Mean	SD	p
Nilai <i>post-post</i> kelompok 1 dan 2	Kelompok 1	7	48,365	0,014
	Kelompok 2	7	43,880	

Rerata nilai  $VO_2 Max$  pada kelompok *circuit training* sebesar 48,365 lebih tinggi dibandingkan kelompok *interval training* sebesar 43,880 yang ditunjukkan dengan nilai  $p=0,014$  ( $p<0,05$ ). Nilai  $p=0,014$  dihitung lebih kecil ( $p<0,05$ ) maka  $H_o$  ditolak dan diterima, ada perbedaan pengaruh antara *circuit training* dengan *interval training*.

## PEMBAHASAN PENELITIAN

Berdasarkan karakteristik sample

Sampel yang dipilih adalah atlet karate didojo mndala krida dengan jumlah 14 orang berjenis kelamin laki-laki. Dari 14 orang dibagi dua kelompok perlakuan. Kelompok perlakuan 1 dengan perlakuan latihan *circuit training* dan kelompok 2 dengan dengan latihan *interval training*. Pada kelompok perlakuan 1 distribusi sampel yang berusia 20-22 tahun mempunyai presentase 71,5%, usia 23-25 tahun

mempunyai presentase 28,6%. Sedangkan pada kelompok perlakuan 2 distribusi sampel yang berusia 20-22 tahun mempunyai presentase 71,5%, usia 23-25 tahun mempunyai presentase 28,6%. Sehingga dapat disimpulkan bahwa pada penelitian ini sebagian sampel pada kelompok perlakuan 1 dan kelompok perlakuan 2 berusia antara 20-25 tahun

Puncak  $VO_2 Max$  rata-rata orang di sekitar usia 18 cukup meningkat (hanya sedikit penurunan terjadi) sampai usia 25. Pada usia 55 rata-rata orang memiliki  $VO_2 Max$  yang kira-kira 27% lebih rendah dari 20 tahun. Meskipun ada korelasi negatif antara  $VO_2 Max$  dan usia, bukti yang ada menunjukkan bahwa pengaruh tingkat kebugaran seseorang pada  $VO_2 Max$  lebih kuat dari pengaruh usia. Secara umum, kemampuan aerobik turun perlahan setelah usia 25 tahun (Sulistyaningsih, 2012).

Pada kelompok perlakuan 1 distribusi sampel yang memiliki berat badan 45-54 kg mempunyai presentase 0 %, sampel yang memiliki berat badan 55-64 kg mempunyai presentase 57,2%, dan sampel yang memiliki berat badan 65-74 kg mempunyai presentase 42,9%. Sedangkan pada kelompok perlakuan 2 distribusi sampel yang memiliki berat badan 45-54 kg mempunyai presentase 14,3%, sampel yang memiliki berat badan 55-64 kg mempunyai presentase 43,9%, dan sampel yang memiliki berat badan 65-74 kg mempunyai presentase 43,9%. Berdasarkan tabel 4.3 pada kelompok perlakuan 1 distribusi sampel yang memiliki tinggi badan 156-165 cm mempunyai presentase 0%, sampel yang memiliki tinggi badan 166-175 cm mempunyai presentase 100%. Sedangkan pada kelompok perlakuan 2 distribusi sampel yang memiliki tinggi badan 156-165 cm mempunyai presentase 28,6%, sampel yang memiliki tinggi badan 166-175 cm mempunyai presentase 71,4%. Berdasarkan tabel 4.3 pada kelompok perlakuan 1 distribusi sampel yang memiliki indeks massa tubuh <18,5 mempunyai presentase 0%, sampel yang memiliki indeks massa tubuh 18,5-22,9 mempunyai presentase 85,7%, sampel yang memiliki indeks massa tubuh 23-27,4 mempunyai presentase 14,3%. Sedangkan pada kelompok perlakuan 2 distribusi sampel yang memiliki indeks massa tubuh <18,5 mempunyai presentase 14,3%, sampel yang memiliki indeks massa tubuh 18,5-22,9 mempunyai presentase 85,7%, sampel yang memiliki indeks massa tubuh 23-27,4 mempunyai presentase 0%.

Menurut Nosa (2013) Jaringan lemak menambah berat badan, tapi tidak mendukung kemampuan untuk secara langsung menggunakan oksigen selama olah raga berat. Maka, jika  $VO_2 Max$  dinyatakan relative terhadap berat badan, berat lemak cenderung menaikkan angka penyebut tanpa menimbulkan akibat pada pembilang  $VO_2 Max$  ;  $VO_2 (mk/kg/menit) = VO_2 (LO_2) \times 1000 : Berat\ badan\ (kg)$ . Jadi, kegemukan cenderung mengurangi  $VO_2 Max$ .

Berat badan lebih dapat dikatakan memiliki lemak tubuh yang banyak dan kebugaran jasmani yang rendah dan mempunyai nilai  $VO_2 Max$  yang rendah. Untuk meningkatkan  $VO_2 Max$  perlu melakukan latihan fisik. Penulis tertarik untuk meneliti pengaruh latihan fisik dengan sepeda statis terhadap nilai  $VO_2 Max$  pada mahasiswa pria dengan berat badan lebih (Watulingas 2013).

Atlet yang mempunyai Indeks Massa Tubuh (IMT) rendah menunjukkan kemampuan untuk bekerja yang tinggi, energik, karena memiliki fleksibilitas/kelentukan yang lebih baik dalam melakukan gerak sehingga peredaran darahnya juga lebih baik, di mana otot-otot dapat berkontraksi lebih banyak dalam

melakukan berbagai pergerakan. Atlet yang memiliki Indeks Massa Tubuh (IMT) rendah akan lebih mudah beradaptasi dalam melakukan setiap aktivitas gerak. Sehingga dapat disimpulkan orang yang memiliki Indeks Massa Tubuh (IMT) rendah biasanya memiliki daya tahan  $VO_2 Max$  yang baik.

Sebaliknya atlet yang memiliki Indeks Massa Tubuh (IMT) tinggi akan sulit beradaptasi, sulit berkonsentrasi, dan mudah mengalami kelelahan, serta tidak begitu kuat dan banyak dalam melakukan reaksi gerak dalam hal kecepatan dan fleksibilitas yang baik karena beban berat badannya. Oleh karena itu, pria yang memiliki Indeks Massa Tubuh (IMT) tinggi berhubungan dengan rendahnya daya tahan  $VO_2 Max$  (Almy dan Sukariyanto 2014).

Berdasarkan Hasil Uji Penelitian

Hasil uji hipotesis I

Perlakuan ini dilakukan pada responden kelompok 1. Berdasarkan table 4.7 hasil pengolahan data sebelum dan sesudah latihan menggunakan *paired sample t-test* diperoleh nilai  $p=0,000$  yang berarti  $p<0,05$   $H_a$  diterima dan  $H_o$  ditolak, sehingga disimpulkan bahwa pemberian latihan *Circuit Training* berpengaruh terhadap peningkatan  $VO_2 Max$

Latihan sirkuit adalah suatu program latihan yang dikombinasikan dari beberapa item-item latihan yang tujuannya dalam melakukan suatu latihan tidak akan membosankan dan lebih efisien. Latihan sirkuit akan mencakup latihan untuk kekuatan otot, ketahanan otot, kelentukan, kelincahan, keseimbangan, dan ketahanan jantung paru. Sejalan dengan pendapat-pendapat diatas *Circuit Training* merupakan latihan yang meningkatkan komponen dalam kebugaran jasmani (Syaputra, 2014)

Peningkatan  $VO_2 Max$  dipengaruhi energi yang siap pakai dalam tubuh adalah adenosin tripospat (ATP), yang jumlahnya sangat terbatas. Agar kerja dapat berkesinambungan perlu resintesis ATP melalui proses metabolisme aerob maupun anaerob. Pembentukan ATP secara aerob dipengaruhi oleh sistem respirasi, sistem kardiovaskuler, sistem pengangkut oksigen (kadar hemoglobin) dan sistem biokimiawi dalam jaringan. Salah satu parameter yang dipakai untuk mengukur kapasitas fungsional sel adalah volume oksigen maksimal ( $VO_2 maks$ ). Oksigen diambil dari udara atmosfer untuk dikonsumsi oleh mitokondria melalui mekanisme distribusi yang melibatkan berbagai macam sistem tubuh. Pintu paling depan adalah sistem respirasi yang menangkap oksigen dari atmosfer, kemudian diangkut oleh sistem pengangkut oksigen menuju sel, terutama oleh hemoglobin. Untuk mencapai sel dalam tubuh, sistem kardiovaskuler berfungsi memompa darah (oleh jantung) dan melalui pembuluh darah akhirnya darah yang membawa oksigen mencapai sel. Ekstraksi oksigen oleh sel dari darah dipengaruhi faktor biokimiawi jaringan (Syaputra, 2014).

Hasil uji hipotesis II

Perlakuan ini dilakukan pada responden kelompok 2. Berdasarkan hasil pengolahan data sebelum dan sesudah latihan menggunakan *paired sample t-test* diperoleh nilai  $p=0,000$  yang berarti  $p<0,05$   $H_a$  diterima dan  $H_o$  ditolak, sehingga disimpulkan bahwa pemberian latihan *interval training* berpengaruh terhadap peningkatan  $VO_2 Max$ .

Pelatihan interval yakni pemberian beban pada tubuh dalam waktu singkat tetapi teratur dan berulang-ulang diselingi dengan pemulihan yang memadai seperti

lari diselingi dengan jalan. Pelatihan interval adalah suatu bentuk pelatihan yang diselingi oleh interval berupa masa istirahat. Sistem organ dalam tubuh yang paling berpengaruh dan sangat berperan dalam pelatihan interval adalah sistem kardiorespirasi. Konsumsi oksigen dan ventilasi paru meningkat sekitar 20 kali pada aktivitas fisik pelatihan dengan intensitas maksimal (Nahak, dkk 2014).

Secara fisiologis pelatihan interval merangsang perbaikan pengambilan oksigen maksimal ( $VO_2 Max$ ) akibat adanya peningkatan densitas atau jumlah mitokondria dalam sel otot. Secara garis besar sistem produksi energi cepat atau sistem metabolisme anaerobik dan sistem energi lambat atau sistem reaksi kimia tidak membutuhkan oksigen, sedangkan metabolisme aerobik merupakan rangkaian reaksi kimia yang memerlukan oksigen. Penyediaan energi sistem metabolisme anaerobik berasal dari sistem adenosine trifosfat-keratin fosfat yang sering disebut dengan sistem phosphages dan sistem laktat disebut juga sebagai sistem glikolisis. Sedangkan sistem metabolisme aerobik energinya berasal dari pembakaran glikogen otot oleh oksigen melalui proses glikogenolisis, glikolisis. Dalam dunia olahraga kebanyakan atlet mempergunakan kedua sistem tersebut baik aerobik maupun anaerobik (Nahak, dkk 2014).

### Hipotesis III

Hasil *Independent Samples t-test* untuk komparabilitas nilai  $VO_2Max$  sesudah perlakuan pada kelompok 1 dan kelompok 2 adalah  $p = 0,014$  ( $p < 0,05$ ). Ini berarti bahwa  $H_a$  diterima dan  $H_o$  ditolak, sehingga hipotesis III dinyatakan ada perbedaan pengaruh *Circuit Training* dengan *Interval Training* terhadap peningkatan  $VO_2 Max$  pada atlet karate.

Pada penelitian ini dapat disimpulkan pengaruh antara *Circuit Training* dan *Interval Training* terdapat pengaruh yang lebih besar pada perlakuan *Circuit Training* hasil demikian sama halnya dengan penelitian sebelumnya dalam penelitian Hanggoro dengan judul “pengaruh *Circuit Training* dengan *Interval Training* terhadap hasil  $VO_2 Max$  pada siswa ekstrakurikuler bolabasket” Berdasarkan hasil perhitungan uji beda yang dilakukan antara tes awal dan tes akhir terhadap *Circuit Training*, *Interval Training*, dan kelompok kontrol Diperoleh nilai  $p > 0,05$ , yang berarti  $H_o$  ditolak. dilihat dari hasil diketahui latihan *circuit* mempunyai pengaruh yang lebih besar dibandingkan latihan *Interval* dan kelompok control, dapat diambil kesimpulan bahwa ada perbedaan pengaruh antara *Circuit Training* dengan *Interval Training* dimana pengaruh lebih besar didapatkan pada kelompok latihan *Circuit Training*.

Peningkatan ini terjadi karena latihan yang dilakukan secara terprogram dan terus menerus. Ini dapat memberikan peningkatan massa otot dan mengembangkan biomotor gerak. Latihan yang bersifat *aerobic* dapat memperbesar massa otot terutama otot jantung dan paru-paru yang mengakibatkan volume untuk menampung oksigen dalam paru-paru semakin meningkat. Latihan lari yang mengandalkan gerak otot-otot besar juga memacu untuk meningkatkan kualitas otot. Hal ini terjadi karena dengan latihan, maka mitokondria dalam sel otot mengalami peningkatan baik jumlah dan ukurannya.

Pada penelitian ini peneliti mendapatkan hasil yang signifikan dari kedua perlakuan yaitu *circuit training* dan *interval training* terhadap nilai  $VO_2 Max$  dengan uji test menggunakan *six minute walking test*. Untuk mencapai hasil dari penelitian peneliti menerapkan dosis dari penelitian sebelumnya, *circuit training* 12 kali latihan selama 4 minggu dan *interval training* 6 latihan selama 2 minggu.

Peningkatan pada kedua kelompok perlakuan diakibatkan oleh adanya latihan yang bersifat *Aerobik* dan *Anaerobik* dari kedua perlakuan dapat memperbesar massa otot terutama otot jantung dan paru-paru yang mengakibatkan volume untuk menampung oksigen dalam paru-paru semakin meingkat. Hasil dari distribusi data normal, maka untuk mengetahui perbedaan nilai  $VO_2 Max$  antara *circuit training* dan *interval training* menggunakan uji *Independent Sampel t-test* didapatkan hasil  $p=0,014$  ( $p<0,05$ ) yang artinya nilai  $p$  lebih kecil dari 0,05 maka  $H_a$  diterima dan  $H_o$  ditolak, ada perbedaan pengaruh antara *circuit training* dengan *interval trining*, dari hasil data tersebut didapatkan hasil penelitian ini dengan perlakuan *circuit training* dengan *interval training* memiliki perbedaan pengaruh terhadap peningkatan  $VO_2 Max$  atlet karate.

### **SIMPULAN PENELITIAN**

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan diatas maka kesimpulan yang dapat diambil adalah sebagai berikut:

1. Ada pengaruh latihan *circuit training* terhadap peningkatan  $VO_2 Max$  pada atlet karate.
2. Ada pengaruh latihan *interval training* terhadap peningkatan  $VO_2 Max$  pada atlet karate.
3. Ada perbedaan pengaruh latihan *circuit training* dengan *interval training* terhadap peningkatan  $VO_2 Max$  pada atlet karate.

### **SARAN PENELITIAN**

Diharapkan hasil penelitian ini dapat menjadi pijakan awal, bahan kajian dan informasi dalam melakukan penelitian lain yang bermanfaat bagi pengembangan profesi fisioterapi. Akan menambah referensi tambahan dan memberikan manfaat dengan bertambahnya ilmu pengetahuan dan keterampilan yang dimiliki dalam melakukan intervensi fisioterapi pada atlet karate dan peneliti selanjutnya untuk menambah jumlah responden serta waktu penelitian agar lebih terlihat perubahan yang terjadi pada hasil penelitian tersebut. Untuk responden diharapkan agar mendapat hasil  $VO_2 Max$  yang lebih baik kedisiplinan saat latihan dan latihan yang sesuai dosis yang sudah di tentukan sangat diperlukan.



## DAFTAR PUSTAKA

- Siswanto, A. 2014. *Hubungan Antara Latihan Fisik Dan Kapasitas Vital Paru Pada Siswa Pencak Silat Persaudaraan Setia Hati Terate Di Universitas Muhammadiyah Surakarta*. FIK. UMS. Available from : [http://eprints.ums.ac.id/28149/23/naskah\\_publicasi.pdf](http://eprints.ums.ac.id/28149/23/naskah_publicasi.pdf). Diakses pada 27 Mei 2016
- Forki, PB. 2005. *Pedoman Karate. Studio 3 Plus*.
- Benny, B. 2012. *Kontribusi Tingkat Vo2 Max Terhadap Prestasi Atlet Unggulan Sulawesi Selatan*. Competitor, Nomor 3 Tahun 4, Oktober: 12-22. Sulawesi Selatan. Diakses pada tanggal 27 April 2016
- Guyton and Hall. 2008. *Buku ajar Fisiologi Kedokteran* ed. 11. Jakarta: EGC
- Murni, S. 2015. *Tinjauan Kemampuan Volume Oksigen Maksimal (Vo2 Max) Atlet Pencak Silat Pusat Pendidikan Dan Latihan Pelajar (Pplp) Sumatera Barat Tahun 2015*. FIK UNP. Padang. Available from: <http://ejournal.unp.ac.id/students/index.php/ikor/article/download/1772/1382>. Diakses pada tanggal 24 April 2016
- Sulistyaningsih, I 2012. *Pengaruh Latihan Treadmill Terhadap Peningkatan Volume Oksigen Maksimal (Vo2max) Pada Anggota Row Of Power In Motion (Rpm) Body Fitness Center*. Program Studi Div Fisioterapi. Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surakarta. Available From: [http://eprints.ums.ac.id/21931/22/naskah\\_publicasi.pdf](http://eprints.ums.ac.id/21931/22/naskah_publicasi.pdf). Di akses pada 25 Agustus 2016
- Nosa, S.A. 2013. *Survei Tingkat Kebugaran Jasmani Pada Pemain Persatuan Sepakbola Indonesia Lumajang*. Fakultas Ilmu Keolahragaan, UNESA. Jurnal Prestasi Olahraga » Vol 1 Nomer 1 (2013). Diakses pada 18 Mei 2016
- Watulingas, I. Rampengan, V.J.J, Polii, H. 2013. *Pengaruh Latihan Fisik Aerobik Terhadap Vo2 Max Pada Mahasiswa Pria Dengan Berat Badan Lebih (Overweight) Jurnal e-Biomedik*. USRM. Availble From : <http://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/ebiomedik/article/download/3259/2803>. Di akses pada 26 agustus 2016
- Almy, A.M dan Sukadiyatno. 2014. *Perbedaan Pengaruh Circuit Training dan Fartlek Training Terhadap Peningkatan VO2max dan Indeks Massa Tubuh*. Yogyakarta: Jurnal Keolahragaan. Vol 2. Nomer 1. Diakses pada 18 April 2016
- Syaputra, R. 2014. *Pengaruh Circuit Training Terhadap Kebugaran Jasmani Pada Siswa Kelas Viii Smp Negeri 11 Kota Bengkulu*. Skripsi. Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan. Uniterstas Bengkulu
- Nahak, B. Pangkahila, A. Purnawati, S. 2014. *Pelatihan Lari Interval 4 X 50 Meter Di Pantai Berpasir Lebih Meningkatkan Kecepatan Lari 100 Meter Daripada Pelatihan Lari Interval 4 X 50 Meter Di Lapangan Pada Siswa Kelas Xsmk N Kakuluk Mesak Ntt*. Tesis. Program Magister Fisiologi Olahraga Volume 2. No 2 Universitas Udayana. Available From : <http://www.pps.unud.ac.id/thesis/pdf>. Di akses pada 27 agustus 2016

Hanggoro, H. 2015 *Pengaruh Circuit Training Dan Interval Training Terhadap Hasil Vo2max Siswa Ekstrakurikuler Bolabasket*. Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung. Available from : <http://download.portalgaruda.org/article.php> diakses pada 2April 2016



**unisa**  
Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta