

**PERBEDAAN PENGARUH LATIHAN FISIK *AEROBIC*  
DAN *LAND-BASED AEROBIC EXERCISE* TERHADAP  
PENINGKATAN *VO<sub>2</sub>MAX* PADA REMAJA**

**NASKAH PUBLIKASI**



Disusun oleh :  
Tri Utari Handayani  
201310301105



**PROGRAM STUDI FISIOTERAPI S1  
FAKULTAS ILMU KESEHATAN  
UNIVERSITAS 'AISYIYAH  
YOGYAKARTA  
2017**

HALAMAN PERSETUJUAN

**PERBEDAAN PENGARUH LATIHAN FISIK *AEROBIC*  
DAN *LAND-BASED AEROBIC EXERCISE* TERHADAP  
PENINGKATAN *VO<sub>2</sub>MAX* PADA REMAJA**

NASKAH PUBLIKASI

Disusun oleh :

Nama : Tri Utari Handayani

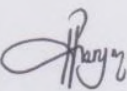
NIM : 201310301105

Telah Memenuhi Persyaratan dan Disetujui Untuk Mengikuti Ujian Skripsi  
Program Studi Fisioterapi S1  
Fakultas Ilmu Kesehatan  
di Universitas 'Aisyiyah  
Yogyakarta

Oleh :

Pembimbing : Siti Khotimah, SST.Ft., M.Fis

Tanggal : 14 Juli 2017

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

# DIFFERENT IMPACT OF PHYSICAL THERAPY OF AEROBIC AND LAND-BASED AEROBIC EXERCISE TO THE INCREASE OF VO<sub>2</sub>MAX ON TEENAGERS<sup>1</sup>

Tri Utari Handayani<sup>2</sup>, Siti Khotimah<sup>3</sup>

## ABSTRACT

**Background:** In this modern era, there are various technologies and facilities that ease people to do their activities. With this addiction, most university students have low status of fitness (VO<sub>2</sub>Max). Literature study was obtained from several countries. Among a lot of countries the result shows that Indonesia has the lowest level. **Objective:** The study aims to determine different impact of physical therapy of aerobic and land-based aerobic exercise to the increase of VO<sub>2</sub>Max on teenagers. **Method:** The study employed quasi experiment with pre-test and post-test control group design. The study was conducted at 'Aisyiyah University of Yogyakarta with 8 samples experiencing VO<sub>2</sub>Max decrease. The subjects were grouped randomly into 2 groups. Group I got aerobic therapy three times a week, and Group II got land-based aerobic three times a week during 8 weeks. The measurement instrument for VO<sub>2</sub>Max with 6 minute walking test. Normality test used shapiro-wilk test; levene's test was used as homogeneity test. The test of group I and II treatment obtained paired sample t-test, and different test used independent t-test. **Result:** The test of group I & II got *p* value 0.000 (*p* < 0.05) and *p* value 0.001 (*p* < 0.05). The test of different got *p* value 0.007 (*p* < 0.05). **Conclusion:** There was different impact of physical therapy of aerobic and land-based aerobic exercise to the increase of VO<sub>2</sub>Max on teenagers. **Suggestion:** It is suggested that further researchers control sample's activity during the study.

**Keywords:** Physical exercise, Aerobic, Land-based aerobic exercise, VO<sub>2</sub>Max, 6 Minutes walking test, Teenagers

**References:** 41 (2001-2017)

---

<sup>1</sup> Research Title

<sup>2</sup> Student of Physical Therapy School, Faculty of Health Sciences, 'Aisyiyah University of Yogyakarta

<sup>3</sup> Lecturer of Health Sciences Faculty, 'Aisyiyah University of Yogyakarta

# PERBEDAAN PENGARUH LATIHAN FISIK *AEROBIC* DAN *LAND-BASED AEROBIC EXERCISE* TERHADAP PENINGKATAN *VO<sub>2</sub>MAX* PADA REMAJA<sup>1</sup>

Tri Utari Handayani<sup>2</sup>, Siti Khotimah<sup>3</sup>

## ABSTRAK

**Latar Belakang** - Di era *modern* ini, begitu banyak teknologi dan fasilitas yang memudahkan kita dalam berkegiatan. Dengan ketergantungan tersebut, kebanyakan mahasiswa memiliki kebugaran jasmani (*VO<sub>2</sub>Max*) yang kurang baik. Studi literature yang didapatkan dari beberapa negara menunjukkan status tingkat *VO<sub>2</sub>Max* orang Indonesia merupakan yang terendah. **Tujuan** – Untuk mengetahui adanya perbedaan pengaruh latihan fisik *aerobic* dan *land-based aerobic exercise* terhadap peningkatan *VO<sub>2</sub>Max* pada remaja. **Metode** – Jenis penelitian *quasi* eksperimen dengan *pre-test* dan *post-test control group design*. Penelitian dilaksanakan di Universitas ‘Aisyiyah Yogyakarta dengan sampel 8 mahasiswa yang mengalami penurunan *VO<sub>2</sub>Max*. Jumlah subyek dikelompokkan secara acak dalam dua kelompok. Kelompok I diberi perlakuan latihan fisik *aerobic* tiga kali seminggu dan kelompok II diberi perlakuan *land-based aerobic* tiga kali seminggu selama 8 minggu. Alat ukur nilai *VO<sub>2</sub>Max* dengan *6 minute walking test*. Uji normalitas dengan *shapiro-wilk test* dan homogenitas menggunakan *levene’s test*. Uji kelompok perlakuan 1 & 2 dengan *paired sample t-test* dan uji beda menggunakan *independent sample t-test*. **Hasil** – Uji kel I & II nilai  $p=0.000$  ( $p<0.05$ ) dan nilai  $p=0.001$  ( $p<0.05$ ). Hasil uji beda nilai  $p=0.007$  ( $p<0.05$ ). **Kesimpulan** – Ada perbedaan pengaruh latihan fisik *aerobic* dan *land-based aerobic exercise* terhadap peningkatan *VO<sub>2</sub>Max* pada remaja. **Saran** – Peneliti selanjutnya dapat mengontrol aktivitas sampel selama penelitian

**Kata Kunci:** Latihan Fisik *Aerobic*, *Land-Based Aerobic Exercise*, *VO<sub>2</sub>Max*, *6 Minute Walking Test*, Remaja

**Daftar Pustaka:** 41 (2001-2017)

---

<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

Di era *modern* ini, begitu banyak teknologi dan fasilitas yang memudahkan kita dalam berkegiatan. Semakin canggih teknologi, membuat manusia malas beraktivitas. Khususnya remaja usia 18-21 tahun yang kesehariannya kuliah dan paling tinggi dalam penggunaan fasilitas dan teknologi. Hal ini, membuat remaja yang seharusnya bisa meluangkan waktu untuk beraktivitas seperti olahraga minimal 1 kali per minggu menjadi malas melakukannya. Semua ini dikarenakan penggunaan fasilitas dan teknologi yang berlebihan serta tak mengenal waktu dan beranggapan semua bisa dilakukan dengan mudah tanpa kita harus beraktivitas berat. Dengan ketergantungan tersebut, kebanyakan remaja memiliki kebugaran jasmani yang kurang baik.

Komponen kebugaran jasmani meliputi daya tahan kardiorespirasi dan vaskuler, kekuatan otot, daya tahan otot, dan fleksibilitas (Windiastoni, 2014). Dalam mengetahui baik tidaknya kebugaran jasmani dapat dilihat dengan mengukur  $VO_2Max$  seseorang.  $VO_2Max$  adalah pengambilan oksigen maksimal atau volume maksimal oksigen yang dapat dimanfaatkan dalam satu menit selama latihan maksimal.

Epidemi kebugaran jasmani dengan melihat nilai  $VO_2Max$  menjadi perhatian karena sangat penting bagi kesehatan terutama dalam beraktivitas. Dengan memiliki kebugaran jasmani yang bagus, remaja dapat berkegiatan tanpa merasakan kelelahan yang berlebih.

Studi literatur yang didapatkan dari beberapa negara menunjukkan status tingkat  $VO_2Max$  orang Indonesia merupakan yang terendah. Sebuah survei di Amerika Serikat (AS) ditemukan nilai  $VO_2Max$  pada perempuan usia 20-29 tahun sebesar 37,96 ml.kg-1.mnt-1 (Jackson 2008). Di Finlandia, 24 laki-laki usia rata-rata 41,8 tahun memiliki nilai  $VO_2Max$  sebesar 34 ml.kg-1.mnt-1 (Tikkanen, 2001). Studi di Iran memaparkan hasil bahwa nilai  $VO_2Max$  pada remaja Iran berada pada level rendah dan rata-rata dibandingkan dengan populasi lain sebesar 32 ml.kg-1.mnt-1 (Amra et al., 2008). Sementara di Indonesia, menurut Sinamo (2012) survei pendahuluan yang dilakukan oleh Indrawagita pada tahun 2009 menunjukkan bahwa tingkat kebugaran jasmani mahasiswa Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia (FKM UI) tergolong rendah (72,7% tidak bugar). Peneliti melakukan studi pendahuluan dengan pengukuran 6 MWT pada 220 mahasiswa Universitas 'Aisyiyah, yang terdiri dari 122 mahasiswa prodi perawat dan 98 mahasiswa prodi fisioterapi. Dari hasil terdapat mahasiswa prodi perawat 60% memiliki  $VO_2Max$  cukup sedangkan mahasiswa prodi fisioterapi 36% memiliki  $VO_2Max$  rata-rata.

Rendahnya kebugaran jasmani/kardiorespirasi merupakan prediktor independen kematian individu berat badan normal, berat badan lebih, dan obesitas. Penurunan  $VO_2Max$  telah dikaitkan dengan meningkatnya mortalitas penyebab masalah kardiovaskuler dan faktor resiko masalah jantung lainnya (Vanhecke et al., 2008).

Peran fisioterapi dalam menangani penurunan nilai  $VO_2Max$  dapat dilakukan dengan pemberian latihan fisik atau senam. Pemberian latihan fisik atau senam dapat meningkatkan nilai  $VO_2Max$  seseorang sehingga dapat melakukan aktivitas tanpa harus merasakan kelelahan yang berlebih.

Menurut Media Indonesia, teknik latihan fisik yang diberikan berupa latihan fisik *aerobic*, dimana memberikan manfaat pada kebugaran kardiorespirator, meningkatkan ambilan oksigen, meningkatkan kapasitas darah untuk mengangkut oksigen, denyut nadi menjadi lebih rendah saat istirahat maupun

beraktivitas, serta meningkatkan jumlah kapiler, meningkatkan enzim pembakar lemak (Maqsalmina, 2007).

Senam *aerobic* yang digunakan pada *land-based aerobic* adalah gerakan *low impact*. *Low impact* sendiri merupakan senam yang menggunakan seluruh otot tubuh dengan gerakan terus menerus, ritmis dan dinamis yang sederhana diiringi dengan musik, salah satu kaki selalu berada pada lantai. *Low Impact* memberikan manfaat pada peningkatan  $VO_2Max$ , peningkatan curah jantung dengan denyut nadi yang semakin kecil serta proses udara yang terjadi di paru-paru lebih banyak dengan usaha yang semakin kecil (Agustina, 2012).

Begitu banyak latihan fisik dan senam *aerobic* yang diberikan untuk meningkatkan  $VO_2Max$  tetapi peneliti berfokus pada *treadmill* dan *low impact aerobic* dalam meningkatkan  $VO_2Max$  yang dapat diukur menggunakan *six minutes walking test* (6 MWT), dimana peserta diinstruksikan berjalan selama enam menit kemudian jarak yang berhasil ditempuh dihitung dengan rumus tertentu untuk mengetahui level  $VO_2Max$  yang dimiliki.

## METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini adalah penelitian *quasi* eksperimen, rancangan penelitian yang digunakan adalah *pre-test* dan *post-test two group design*. Penelitian menggunakan dua kelompok, dimana kelompok I mendapat perlakuan latihan fisik *aerobic* dan kelompok II mendapat perlakuan *land-based aerobic exercise*. Kedua kelompok diukur tingkat  $VO_2Max$  nya dengan menggunakan instrument penelitian *6 Minute Walking Test*. Kemudian setelah kelompok I mendapatkan perlakuan terapi selama 4 minggu dan kelompok II mendapat perlakuan terapi selama 8 minggu, tingkat  $VO_2Max$  diukur kembali dengan menggunakan *6 Minute Walking Test*. Sehingga diperoleh hasil yang kemudian akan dibandingkan tingkat  $VO_2Max$  antara kelompok I dan kelompok II.

Populasi merupakan keseluruhan subyek sasaran yang digunakan sebagai pencuplikan subyek penelitian, dengan kualitas dan karakteristik tertentu yang sudah ditentukan, untuk kemudian ditarik kesimpulan oleh peneliti. Populasi yang diambil oleh peneliti adalah remaja yang mengalami penurunan  $VO_2Max$  di Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta, Ring Road Barat, Gamping, Sleman, yang telah melalui prosedur penelitian. Sampel adalah bagian dari populasi yang mewakili menjadi subjek penelitian. Pada saat dilaksanakan penelitian, sampel diambil menggunakan rumus *pocock*. Sampel yang didapat sebanyak 4 sampel per kelompok perlakuan.

Setelah data terkumpul melalui pengukuran  $VO_2Max$ , data diolah secara komputerisasi. Adapun langkah-langkah pengolahan data meliputi, *editing* (penyuntingan data), *coding* (membuat kode), *entry data* (memasukkan data), *tabulating* (penyusunan data).

## HASIL PENELITIAN

### Distribusi Responden Berdasarkan Usia

Tabel 4.1 Distribusi Sampel Berdasarkan Usia di Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta, April 2017

Usia (Tahun)	Kelompok I		Kelompok II	
	Frekuensi	%	Frekuensi	%
20-21	4	100	4	100
Total	4	100	4	100

Berdasarkan tabel 4.1 pada kelompok I distribusi sampel yang berusia 20-21 tahun berjumlah 4 orang dengan presentase sebanyak 100%. Sedangkan pada kelompok II distribusi sampel usia 20-21 tahun berjumlah 4 orang dan mempunyai persentase sebanyak 100%.

### Distribusi Responden Berdasarkan Tinggi Badan

Tabel 4.2 Distribusi Responden Berdasarkan Tinggi Badan di Universitas ‘Aisyiyah Yogyakarta, April 2017

Tinggi Badan (cm)	Kelompok I		Kelompok II	
	Frekuensi	%	Frekuensi	%
152-155	3	75	0	0
156-160	1	25	4	100
Total	4	100	4	100

Berdasarkan tabel 4.2 di atas pada kelompok I jumlah responden dengan tinggi 152-155 cm berjumlah 3 orang sebanyak 75% dan tinggi 156-160 cm berjumlah 1 orang sebanyak 25%. Sedangkan pada kelompok II hanya memiliki jumlah responden dengan tinggi 156-160 cm sebanyak 4 orang dengan presentase 100%.

### Distribusi Responden Berdasarkan Berat Badan

Tabel 4.3 Distribusi Responden Berdasarkan Berat Badan di Universitas ‘Aisyiyah Yogyakarta, April 2017

Berat Badan (Kg)	Kelompok I		Kelompok II	
	Frekuensi	%	Frekuensi	%
52-55	3	75	0	0
56-60	1	25	4	100
Total	4	100	4	100

Berdasarkan tabel 4.3 di atas pada kelompok I jumlah responden dengan berat badan 52-55 kg berjumlah 3 orang sebanyak 75% dan berat badan 56-60 kg berjumlah 1 orang sebanyak 25%. Sedangkan kelompok II jumlah responden hanya memiliki berat badan 56-60 kg berjumlah 4 orang sebanyak 100%.

### Distribusi Responden Berdasarkan Indeks Massa Tubuh

Tabel 4.4 Distribusi Responden Berdasarkan Indeks Massa Tubuh di Universitas ‘Aisyiyah Yogyakarta, April 2017

IMT	Kelompok I		Kelompok II	
	Frekuensi	%	Frekuensi	%
Normal	0	0	0	0
<i>Overweight</i>	4	100	4	100
Total	4	100	4	100

Berdasarkan tabel 4.4 di atas pada kelompok I jumlah responden dengan IMT kategori normal berjumlah 0 orang sebanyak 0% dan responden dengan IMT kategori *overweight* berjumlah 4 orang sebanyak 100%. Sedangkan kelompok II jumlah responden dengan IMT kategori normal berjumlah 0 orang sebanyak 0% dan responden dengan IMT kategori *overweight* berjumlah 4 orang sebanyak 100%.

## Distribusi Responden Berdasarkan Jumlah Aktivitas Olahraga

Tabel 4.5 Distribusi Responden Berdasarkan Jumlah Aktivitas Olahraga di Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta, April 2017

Aktivitas	Kelompok I		Kelompok II	
	Frekuensi	%	Frekuensi	%
1xseminggu	4	100	4	100
2xseminggu	0	0	0	0
Total	4	100	4	100

Berdasarkan tabel 4.5 diatas pada kelompok I jumlah responden dengan aktivitas olahraga 1x seminggu berjumlah 4 orang sebanyak 100% dan tidak ada responden dengan aktivitas olahraga 2x seminggu. Sedangkan kelompok II jumlah responden dengan aktivitas olahraga 1x seminggu berjumlah 4 orang sebanyak 100% dan tidak ada responden dengan aktivitas olahraga 2x seminggu.

## Distribusi Nilai Peningkatan $VO_2Max$ Sebelum dan Sesudah Perlakuan Kelompok I & II

Tabel 4.6 Peningkatan  $VO_2Max$  pada Kelompok I di Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta, Juni 2017

Nama	$VO_2Max$ Sebelum FT	$VO_2Max$ Sesudah FT	Selisih
FR	23.33	26.83	3.50
RDP	21.53	24.48	2.95
PK	24.23	27.18	2.95
SV	22.88	26.28	3.40
<i>Mean</i>	22.9925	26.1925	3.2000
<i>SD</i>	1.12500	1.20026	0.29155

Pada tabel 4.6 terlihat rata-rata  $VO_2Max$  pada kelompok Latihan Fisik *Aerobic* sebelum perlakuan 22.99 dan setelah perlakuan 26.19. Sehingga selisih rerata  $VO_2Max$  sebelum dan setelah perlakuan adalah 3.2.

Tabel 4.7 Peningkatan  $VO_2Max$  pada Kelompok II di Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta, Juni 2017

Nama	$VO_2Max$ Sebelum FT	$VO_2Max$ Sesudah FT	Selisih
AFI	24.68	32.33	7.65
IR	23.78	33.23	9.45
TP	21.98	29.43	7.45
S	22.88	29.13	6.25
<i>Mean</i>	23.3300	31.0300	7.7000
<i>SD</i>	1.16190	2.05751	1.32035

Pada tabel 4.7 terlihat rata-rata  $VO_2Max$  pada kelompok *Land-Based Aerobic Exercise* sebelum perlakuan 23.33 dan setelah perlakuan 31.03. Sehingga selisih rerata  $VO_2Max$  sebelum dan setelah perlakuan adalah 7.7.



## Uji Analisis

### Uji Normalitas

Tabel 4.8 Uji Normalitas dengan *Shapir-wilk tes* pada Sampel di Universitas ‘Aisyiyah Yogyakarta, Juni 2017

VO2Max	Uji Normalitas <i>Shapiro-wilk test</i> $P > 0.05$	
	Kelompok I	Kelompok II
Sebelum	0.911	0.972
Sesudah	0.327	0.252

Hasil uji normalitas diketahui bahwa nilai signifikansi pada perlakuan kelompok I sebelum perlakuan adalah 0.911 dan setelah perlakuan adalah 0.327. Pada perlakuan kelompok II sebelum perlakuan adalah 0.972 dan setelah perlakuan adalah 0.252. Signifikansi  $p > 0.05$  pada kedua kelompok maka dapat ditarik kesimpulan bahwa data berdistribusi normal.

### Uji Homogenitas

Tabel 4.9 Uji Homogenitas dengan *laven's test* pada Sampel di Universitas ‘Aisyiyah Yogyakarta, Juni 2017

KPI dan KPII	Uji homogenitas <i>Levene's Test</i>
Sebelum	0.798
Sesudah	0.063

Hasil uji homogenitas diketahui bahwa nilai signifikansi pada perlakuan KPI dan KPII pada remaja yang mengalami penurunan  $VO_2Max$  sebelum perlakuan sebesar 0.798 dan sesudah perlakuan sebesar 0.063. Karena signifikansi  $p > 0.05$  maka dapat ditarik kesimpulan bahwa populasi dari varian yang sama atau homogen.

### Hipotesis I Pengaruh Latihan Fisik *Aerobic* Terhadap Peningkatan $VO_2Max$ Pada Remaja

Tabel 4.10 Uji Hipotesis I dengan *paired sample t-test* pada remaja dengan peningkatan  $VO_2Max$  di Universitas ‘Aisyiyah Yogyakarta, Juni 2017

Kelompok Perlakuan	n	Mean±SD	<i>Paired sample t test</i>	
			t	P
Kelompok I sebelum	4	22.9925±1.12500	21.952	0.000
Kelompok I sesudah	4	26.1925±1.20026		

Berdasarkan uji *paired sample t-test* pada kelompok Latihan Fisik *Aerobic* nilai  $p < 0.000$  karena nilai  $p < 0.05$  artinya ada pengaruh Latihan Fisik *Aerobic* terhadap peningkatan  $VO_2Max$  pada remaja.

## Hipotesis II Pengaruh *Land-Based Aerobic Exercise* Terhadap Peningkatan $VO_2Max$ Pada Remaja

Tabel 4.11 Uji Hipotesisi II dengan *paired sample t-test* pada remaja dengan peningkatan  $VO_2Max$  di Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta, Juni 2017

Kelompok Perlakuan	n	Mean±SD	Paired sample t test	
			t	P
Kelompok II sebelum	4	23.3300±1.16190	11.664	0.001
Kelompok II sesudah	4	31.0300±2.05751		

Berdasarkan uji *paired sample t-test* pada kelompok perlakuan *Land-Based Aerobic Exercise* nilai p 0.001 karena  $p < 0.05$  artinya ada pengaruh *Land-Based Aerobic Exercise* terhadap peningkatan  $VO_2Max$  pada remaja.

## Hipotesis III Perbedaan Pengaruh Latihan Fisik *Aerobic* Dan *Land-Based Aerobic Exercise* Terhadap Peningkatan $VO_2Max$ Pada Remaja

Tabel 4.13 Hasil Uji Hipotesis III Beda Pengaruh Latihan Fisik *Aerobic* dan *Land-Based Aerobic Exercise* pada remaja terhadap peningkatan  $VO_2Max$  di Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta, Juni 2017

	Kel	N	Mean±SD	Uji beda P<0.05
Sesudah	KPI	4	26.9925±1.20026	0.007
	KPII	4	31.0300±2.05751	

Berdasarkan tabel 4.13 diperoleh nilai probabilitas (nilai p) sebesar 0.007. Hal ini berarti nilai probabilitas lebih kecil dari 0.05 ( $p < 0.05$ ) maka  $H_a$  diterima dan  $H_0$  ditolak. Sehingga dari pernyataan tersebut di atas hipotesis III menyatakan bahwa ada perbedaan pengaruh Latihan Fisik *Aerobic* dan *Land-Based Aerobic Exercise* terhadap peningkatan  $VO_2Max$  pada remaja.

## PEMBAHASAN

### Distribusi Responden Berdasarkan Usia

Usia merupakan faktor yang mempengaruhi nilai  $VO_2Max$ . Pada penelitian ini sampel berjumlah 8 orang dimana jumlah sampel berusia 20-21 tahun sejumlah 8 orang. Puncak nilai  $VO_2Max$  dicapai kurang lebih pada usia 18-20 tahun. Secara umum, kemampuan *aerobic* turun perlahan setelah usia 25 tahun. Penurunan ini terjadi karena beberapa hal, termasuk reduksi denyut jantung maksimal dan isi sekuncup jantung maksimal (Mackenzie, 2009).

### Distribusi Responden Berdasarkan Tinggi Badan

Dalam penelitian ini tinggi badan sampel bervariasi antara 152 cm hingga 155 cm sejumlah 3 orang dan tinggi badan 156-160 cm sejumlah 5 orang. Tinggi badan dapat digunakan untuk mengukur indeks massa tubuh dimana memiliki korelasi dengan  $VO_2Max$  (Mulianisih, 2017).

### Distribusi Responden Berdasarkan Berat Badan

Dalam penelitian ini berat badan sampel bervariasi antara 52 kg hingga 55 kg sejumlah 3 orang dan berat badan 56-60 kg sejumlah 5 orang. Jaringan lemak yang ada di tubuh akan menambah berat badan, tapi tidak mendukung kemampuan untuk

secara langsung menggunakan oksigen selama olahraga berat. Sehingga kegemukan cenderung mengurangi  $VO_2Max$  (Uliyandari, 2009).

### **Distribusi Responden Berdasarkan Indeks Massa Tubuh**

Indeks massa tubuh (IMT) memiliki hubungan dengan  $VO_2Max$ . Indeks massa tubuh merupakan kolaborasi antara berat badan dan tinggi badan. Pada kelompok Latihan Fisik *Aerobic* sampel dengan IMT *overweight* berjumlah 4 orang dan IMT sampel pada kelompok *Land-Based Aerobic Exercise* sejumlah 4 orang dengan kategori *overweight*. Menurut Kusumaningrum (2009) status gizi bergantung pada indeks massa tubuh yang akan menentukan komposisi tubuh individu. Komposisi tubuh menggambarkan perbandingan bagian tubuh yang secara metabolisme aktif terutama otot dibandingkan dengan bagian yang kurang aktif, misalnya lemak. Otot dan lemak mempunyai massa yang jika dibandingkan dengan tinggi badan akan menggambarkan komposisi tubuh secara tidak langsung. Komposisi tubuh erat kaitannya dengan daya tahan kardiorespirasi ( $VO_2Max$ ).

### **Distribusi Responden Berdasarkan Jumlah Aktivitas Olahraga**

Berdasarkan hasil penelitian aktivitas memiliki hubungan dengan  $VO_2Max$ . Pada kelompok Latihan Fisik *Aerobic*, 4 orang beraktivitas olahraga sebanyak 1 kali seminggu, dan pada kelompok *Land-Based Aerobic Exercise* sejumlah 4 orang yang beraktivitas olahraga sebanyak 1 kali seminggu. Latihan fisik atau olahraga dapat meningkatkan nilai  $VO_2Max$ . Akan tetapi peningkatan ini hanya terbatas sekitar 10-20% dari nilai  $VO_2Max$  sebelumnya. Diduga hal ini berkaitan dengan meningkatnya kerja sistem kardiovaskuler yang berupa peningkatan *cardiacoutput*, *stroke volume*, dan volume darah yang diikuti dengan menurunnya denyut jantung istirahat (Uliyandari, 2009).

### **Distribusi Nilai Peningkatan $VO_2Max$ Sebelum dan Sesudah Perlakuan Kelompok I & II**

Data hasil pengukuran  $VO_2Max$  dengan menggunakan *six minute walking test* (6MWT) pada kelompok I dengan perlakuan Latihan Fisik *Aerobic* berjumlah 4 orang, sebelum perlakuan 22.9925 dan setelah perlakuan 26.1925. Sedangkan pada kelompok II dengan perlakuan *Land-Based Aerobic Exercise* berjumlah 4 orang, sebelum perlakuan 23.3300 dan setelah perlakuan 31.0300. Maka disimpulkan bahwa ada peningkatan nilai  $VO_2Max$  pada kedua kelompok. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Chatterjee P dkk di India (2008) dengan penelitian menggunakan uji-t berpasangan. Nilai  $VO_2Max$  sebelum perlakuan 31.30 setelah perlakuan 50.30 nilai  $VO_2Max$  mengalami peningkatan.

### **Hipotesis I**

Perlakuan Latihan Fisik *Aerobic* dilakukan pada kelompok I. Berdasarkan hasil pengolahan data pengukuran  $VO_2Max$  sebelum dan setelah perlakuan pada kelompok I menggunakan *paired sample t-test* diperoleh nilai p: 0.000 ( $p < 0.05$ ) sehingga dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh Latihan Fisik *Aerobic* terhadap peningkatan  $VO_2Max$  pada remaja.

Kenaikan  $VO_2Max$  yang signifikan ini dipengaruhi oleh beberapa hal yaitu latihan fisik, fungsi kardiovaskuler, dan komposisi tubuh. Latihan fisik atau olahraga dapat meningkatkan nilai  $VO_2Max$  sekitar 10-20% dari nilai  $VO_2Max$  sebelumnya (Adhikarmika, 2009).

Respon kardiovaskuler yang paling utama terhadap aktivitas fisik adalah peningkatan *cardiac output*. Peningkatan ini disebabkan oleh peningkatan isi sekuncup jantung maupun heart rate yang dapat mencapai sekitar 95% dari tingkat maksimalnya. Pemakaian oksigen oleh tubuh tidak dapat lebih dari kecepatan sistem kardiovaskuler menghantarkan oksigen ke jaringan, maka dapat dikatakan bahwa sistem kardiovaskuler dapat membatasi nilai  $VO_2Max$ . Denyut jantung dapat mengalami penurunan setelah melakukan latihan fisik selama waktu tertentu, ini adalah kompensasi tubuh terhadap latihan fisik. Akibatnya orang yang terlatih akan bekerja lebih efektif daripada orang yang tidak terlatih (Intan, 2013).

### **Hipotesis II**

Perlakuan *Land-Based Aerobic Exercise* yang dilakukan pada kelompok II. Berdasarkan hasil pengolahan data pengukuran  $VO_2Max$  sebelum dan sesudah perlakuan pada kelompok II menggunakan *paired sample t-test* di peroleh nilai  $p: 0.001$  ( $p < 0.05$ ) sehingga didapat disimpulkan bahwa ada pengaruh *Land-Based Aerobic Exercise* terhadap peningkatan  $VO_2Max$  pada remaja.

Pada saat senam *aerobic* terjadi peningkatan ventilasi udara dan arus balik vena akibat dari aktifitas seluruh otot besar dalam tubuh dan pompa thorak. Peningkatan ventilasi seiring dengan peningkatan konsumsi oksigen (Mulianisih, 2015).

Penelitian ini juga sejalan dengan penelitian (Agustina, 2012) yang berjudul pengaruh senam *aerobic low impact* terhadap volume oksigen maksimal pada wanita. Dimana *land-based aerobic* menggunakan gerakan senam *aerobic low impact* yang berpengaruh meningkatkan  $VO_2Max$ . Pengaruh senam *aerobic* terhadap  $VO_2Max$  ini didapat dari penambahan fungsi kerja jantung dan paru-paru dalam menyalurkan oksigen ke sel-sel tubuh.

Seperti penelitian Jusuf (2013), pada saat melakukan senam *aerobic* responden secara tidak langsung akan menggunakan gerakan yang cepat. Responden akan mulai terlatih dalam bergerak cepat yang memberi pengaruh pada nilai  $VO_2Max$ . Sehingga ketika dilakukan, nilai  $VO_2Max$  akan mengalami kenaikan. Kenaikan tersebut mencapai 27.11%, merupakan kenaikan yang baik, karena responden baru melakukan latihan sebanyak 12 kali.

### **Hipotesis III**

Hasil dari uji hipotesis III didapat nilai probabilitas (nilai  $p$ ) hitung adalah 0.007. Hal ini berarti nilai probabilitas kurang dari 0.05 ( $p < 0.05$ ). Dari pernyataan tersebut berarti ada perbedaan pengaruh Latihan Fisik *Aerobic* dan *Land-Based Aerobic Exercise* terhadap peningkatan  $VO_2Max$  pada remaja.

Perbedaan ini dilihat dari pemberian latihan yang diberikan. Pada kelompok I diberikan latihan fisik *aerobic*, dimana menggunakan *treadmill* dan kelompok II diberikan *land-based aerobic exercise* berupa senam *aerobic low impact*. Hal ini sesuai dengan penelitian Uliyandari (2009), latihan fisik *aerobic* dapat meningkatkan nilai  $VO_2Max$  disebabkan oleh peningkatan isi sekuncup jantung maupun *heart rate* yang dapat mencapai sekitar 95% dari tingkat maksimalnya. Denyut jantung dapat mengalami penurunan setelah melakukan latihan fisik selama waktu tertentu, ini adalah kompensasi tubuh terhadap latihan fisik. Akibatnya orang yang terlatih akan bekerja lebih efektif daripada orang yang tidak terlatih (Nosa, 2013).

Pada peneliti Rosidah (2012), pemberian latihan senam *aerobic* yang sistematis, teratur, dan kontinyu akan mendapatkan hasil yang optimal dalam meningkatkan nilai  $VO_2Max$  remaja dan dapat memberikan pengaruh kerja jantung,



meningkatkan volume darah, mengubah bentuk tubuh, dan peningkatan oksigen yang maksimal.

## SIMPULAN DAN SARAN

### Simpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan penelitian pada skripsi yang berjudul “Perbedaan Pengaruh Latihan Fisik *Aerobic* dan *Land-Based Aerobic Exercise* Terhadap Peningkatan  $VO_2Max$  Pada Remaja” yang dilakukan 3 kali seminggu dalam 2 bulan. Maka dapat diambil beberapa kesimpulan :

1. Ada pengaruh Latihan Fisik *Aerobic* terhadap peningkatan  $VO_2Max$  pada remaja.
2. Ada pengaruh *Land-Based Aerobic Exercise* terhadap peningkatan  $VO_2Max$  pada remaja.
3. Ada perbedaan pengaruh Latihan Fisik *Aerobic* dan *Land-Based Aerobic Exercise* terhadap peningkatan  $VO_2Max$  pada remaja.

### Saran

Dari hasil penelitian, terdapat beberapa saran yang akan disampaikan oleh peneliti untuk kepentingan peneliti selanjutnya yaitu:

Bagi fisioterapis, latihan fisik *aerobic* dan *land-based aerobic exercise* dapat digunakan sebagai latihan untuk meningkatkan daya tahan respirasi ( $VO_2Max$ ) pada pasien. Latihan ini dapat diberikan kepada pasien yang mengalami penurunan  $VO_2Max$ .

Bagi institusi pendidikan fisioterapi disarankan untuk melakukan penelitian dan mempublikasikan penelitian yang berhubungan dengan latihan untuk meningkatkan daya tahan respirasi ( $VO_2Max$ ), seperti latihan fisik *aerobic* dan *land-based aerobic exercise* untuk menambah keilmuan fisioterapi.

Bagi peneliti selanjutnya, disarankan agar melakukan penelitian berdasarkan definisi operasional yang telah ditetapkan. Peneliti selanjutnya diharapkan mampu memperhatikan aktivitas sampel di luar penelitian. Supaya intervensi yang diberikan dapat optimal.

Bagi Responden, mendapatkan latihan fisik *aerobic* dan *land-based aerobic exercise* untuk meningkatkan nilai  $VO_2Max$ .

### DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, R. 2012. *Pengaruh Senam Aerobik Low Impact Terhadap Volume Oksigen Maksimal Pada Wanita Usia 30-39 Tahun*. [http://eprints.ums.ac.id/21928/12/9RR.\\_NASKAH\\_PUBLIKASI.pdf](http://eprints.ums.ac.id/21928/12/9RR._NASKAH_PUBLIKASI.pdf). Diakses tanggal 10 Oktober 2016.
- Amra, B. Kelishadi, R. Golshan, M. 2009. “*Peak Oxygen Uptake of Healthy Iranian Adolescents*” *Arch Med Sci* 5,1 : 69-73. [file:///C:/Users/ToshibaA/Downloads/AOMS\\_Art\\_12302-1.pdf](file:///C:/Users/ToshibaA/Downloads/AOMS_Art_12302-1.pdf). Diakses tanggal 2 November 2016.
- Arista, K. 2009. *Daya Tahan dan Cara Latihan Untuk Peningkatan Kondisi Fisik*. <https://www.scribd.com/doc/105976899/Daya-Tahan-Dan-Cara-Latihan>. Diakses tanggal 22 Februari 2017.
- Chatterjee, P. Banerjee, A. K. Das, P. Debnath, P dan Chatterjee, P. 2008. *Regression Equations to Predict  $VO_2Max$  in Untrained Boys and Junior Sprinters of Kolkata*. *Journal of Exercise Science and Physiotherapy*. Vol 4, No 2: 104-108.

- [http://eprints.undip.ac.id/8090/1/Adhikarma\\_Uliyandari.pdf](http://eprints.undip.ac.id/8090/1/Adhikarma_Uliyandari.pdf). Diakses tanggal 7 Juli 2017.
- Jackson, H. L. 2008. *Cardivascular Fitness and Lung Function of Adult Men and Women in the United States : NHANES 1999-2002*. Texas, USA : University of North Texas, <http://digitalcommons.hsc.unt.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1002&context=theses>. Diakses tanggal 2 November 2016.
- Jusuf, J. B. K. 2013. *Pengaruh Senam Aerobic Terhadap Tingkat Kebugaran Jasmani Siswa Putri Kelas VII SMP Kartika XII-1 Mertoyudan Magelang*. <http://eprints.uny.ac.id/16396/1/BETTY.pdf>. Diakses tanggal 25 Oktober 2016.
- Mackenzie, B. 2009. *VO2Max*. <http://www.brianmac.demon.co.uk/VO2max.htm>. Diakses tanggal 6 Juli 2017.
- Maqsalmina, M. 2007. *Pengaruh Latihan Aerobik Terhadap Perubahan VO2Max Pada Siswa Sekolah Sepak Bola Tugu Muda Semarang Usia 12-14 Tahun*. <http://eprints.undip.ac.id/22393/1/M.Maqsalmina.pdf>. Diakses tanggal 23 februari 2017.
- Mulianisih, H. 2017. *Perbedaan Pengaruh Rope Skipping Dan Fartlek Training Dalam Peningkatan VO<sub>2</sub>MAX Pada Remaja Usia 14-16 Tahun*.
- Nosa, A. S. Mohammad, F. 2013. *Survei Tingkat Kebugaran Jasmani Pada Pemain Persatuan Sepak Bola Indonesia Lumajang*. Jurnal Prestasi Olahraga, Volume 1 Nomor 1.
- Rosidah, N. 2012. *Perbedaan Pengaruh Latihan Senam Aerobik Low Impact dan Mix Impact Terhadap Tingkat Kesegaran Jasmani pada Siswa Putri SMK Negeri 1 Surakarta tahun Pelajaran 2012/2013*. <http://download.portalgaruda.org/article.php?article=109255&val=4082>. Diakses tanggal 2 november 2016.
- Sinamo, E. C. 2012. *Hubungan Antara Status Gizi, Asupan Gizi, dan Aktivitas Fisik dengan VO2 Max Pada Mahasiswa Program Studi Gizi FKM UI tahun 2012*. <http://lib.ui.ac.id/file?file=digital/20319889-S-PDF-Eko%20Cipako%20Sinamo.pdf>. Diakses tanggal 25 Oktober 2016.
- Tikkanen, H. O. 2001. *"The Influence Of Skeletal Muscle Properties, Physical Activity And Physical Fitness On Serum Lipids And The Risk Of Coronary Heart Disease"*. Helsinki Finland : University of Helsinki. <http://download.portalgaruda.org/article.php?article=109255&val=4082>. Diakses tanggal 2 november 2016.
- Uliyandari, A. 2009. *Pengaruh Latihan Fisik Terprogram Terhadap Perubahan Nilai Konsumsi Oksigen Maksimal (VO2Max) Pada Siswa Sekolah Bola Voi Tugu Muda Semarang Usia 11-13 Tahun*.
- Vanhecke, T. E. Franklin, B. A. Miller, W. M. 2009. *Cardiorespiratory Fitness and Sedentary Lifestyle in the Morbidly Obese*. *Cinical Cardiology* 32, 3: 121-124.
- Windiastoni, Y. H. 2014. *Aquatic Aerobics Exercise Lebih Meningkatkan VO2 Max dan Daya Tahan Otot Quadriceps Femoris Dibanding Land-Based Aerobics Exercise Pada Individu Overweight dan Obesitas*. [http://www.pps.unud.ac.id/thesis/pdf\\_thesis/unud-1294-366877239thesis%20yoga%20handita.pdf](http://www.pps.unud.ac.id/thesis/pdf_thesis/unud-1294-366877239thesis%20yoga%20handita.pdf). Diakses tanggal 24 Oktober 2016.