

**PERBEDAAN VO<sub>2</sub>MAX PADA PEROKOK YANG TINGGAL DI  
DAERAH PEGUNUNGAN DAN DAERAH DATARAN RENDAH  
DI KABUPATEN BOYOLALI**



**NASKAH PUBLIKASI  
DISUSUN UNTUK MEMENUHI SEBAGIAN PERSYARATAN DALAM  
MENDAPATKAN GELAR SARJANA FISIOTERAPI**

**Disusun Oleh :**

**DWI SAPTONO**

**J120100045**

**PROGRAM STUDI S1 FISIOTERAPI  
FAKULTAS ILMU KESEHATAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

**2016**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**PERBEDAAN VO<sub>2</sub>MAX PADA PEROKOK YANG TINGGAL DI  
DAERAH PEGUNUNGAN DAN DAERAH DATARAN RENDAH  
DI KABUPATEN BOYOLALI**

**PUBLIKASI ILMIAH**

Oleh :

**DWI SAPTONO  
NIM. J120100045**

Telah diperiksa dan disetujui untuk di uji oleh

**Pembimbing I**



**Wahyuni, S.FT, M.Kes.**

## HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi dengan judul **“PERBEDAAN VO2MAX PADA PEROKOK YANG TINGGAL DI DAERAH PEGUNUNGAN DAN DATARAN RENDAH DI KABUPATEN BOYOLALI”**

Skripsi ini telah dipertahankan, dikoreksi, dan disetujui didepan penguji. Skripsi ini disusun guna memenuhi syarat untuk mendapatkan gelar sarjana fisioterapi di Program Studi S1 Fisioterapi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Hari : Senin  
Tanggal : 27 Juni 2016

### TIM PENGUJI SKRIPSI :

Nama Penguji

1. Wahyuni, S.FT., M.Kes.

2. Dwi Kurniawati, M. Kes

3. Totok Budi Santoso, S.FT., M.PH.

Disahkan Oleh  
Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan  
Universitas Muhammadiyah Surakarta



Dr. Suwaji, M.Kes

## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam naskah publikasi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kelak terbukti ada ketidakseimbangan dalam pernyataan saya diatas, maka saya pertanggungjawabkan sepenuhnya.

Surakarta, 27 Juni 2016

Penulis,



**DWI SAPTONO**  
**NIM. J120100045**

# PERBEDAAN VO<sub>2</sub>MAX PADA PEROKOK YANG TINGGAL DI DAERAH PEGUNUNGAN DAN DAERAH DATARAN RENDAH DI KABUPATEN BOYOLALI

Dwi Saptono

Program studi S1 Fisioterapi Fakultas Ilmu Kesehatan  
Universitas Muhammadiyah Surakarta  
Jl. A Yani Tromol Pos 1 Pabelan, Kartasura Surakarta

## ABSTRAK

**Latar Belakang :** Akumulasi kandungan asap rokok dalam paru dapat menurunkan elastisitas paru yang menyebabkan kapasitas vital paru menurun. Penurunan kapasitas vital paru dapat mengakibatkan berkurangnya suplai oksigen ke dalam jaringan tubuh. Keadaan tersebut di tambah dengan kondisi tempat tinggal akan berpengaruh terhadap fisiologi seseorang. Perbedaan PO<sub>2</sub> antara daerah pegunungan dan dataran rendah akan berpengaruh terhadap kadar Hb dan kapasitas paru, di mana keduanya merupakan faktor penentu nilai VO<sub>2</sub>Max.

**Tujuan :** Untuk mengetahui perbedaan vo<sub>2</sub>max pada perokok yang tinggal di daerah pegunungan dan daerah dataran rendah di kabupaten boyolali.

**Metode:** penelitian ini adalah penelitian *Jenis penelitian ini adalah penelitian observasional, dengan pendekatan cross sectional. Desain penelitian menggunakan one shoot test.*

**Hasil dan Kesimpulan :** Analisa penelitian ini menggunakan uji *shepiro wilk test* pada kelompok perokok yang tinggal di daerah pegunungan dan perokok yang tinggal di daerah dataran rendah.. Kelompok perokok daerah pegunungan memperoleh nilai  $p = 0,628$  dimana ( $p > 0,05$ ). Sedangkan kelompok perokok yang tinggal di dataran rendah memperoleh nilai  $p = 0,683$  dimana ( $p > 0,05$ ), yang artinya ada perbedaan nilai VO<sub>2</sub>Max pada perokok yang tinggal di daerah pegunungan dan perokok daerah dataran rendah di kabupaten Boyolali. ini berarti berdistribusi normal sehingga data ini memenuhi syarat menggunakan uji *T Test*. Pada uji perbedaan menggunakan *Independent-Sample T Test* diperoleh nilai  $t_{hitung} = 2,661$  dengan angka signifikan 0,010. Karena angka signifikansi kurang dari 0,05, maka di simpulkan bahwa terdapat ada perbedaan VO<sub>2</sub>Max pada perokok yang tinggal di daerah pegunungan dan dataran rendah di kabupaten Boyolali

**Kata kunci :** Perokok Daerah Pegunungan, Perokok Dataran Rendah, VO<sub>2</sub>Max.

## ABSTRACT

Background: Accumulation content of cigarette smoke in the lungs can reduce lung elasticity which causes lung vital capacity decreased. The decline in vital capacity of the lung can result in reduced oxygen supply to the tissues. The

condition, plus the living conditions will affect the person's physiology. PO<sub>2</sub> difference between mountainous areas and lowlands will affect hemoglobin levels and lung capacity, both of which are a deciding factor VO<sub>2</sub>max values.

Objective: To know VO<sub>2</sub>max difference in smokers who live in the area mountain area and low-lying areas in the district Boyolali. Methods: This study is a research type of research is an observational study, with cross sectional approach. The study design using one test shoot.

Results and Conclusions: The analysis of this study using the Shapiro-Wilk test in the group of smokers who live in mountainous areas and smokers who live in low-lying areas. Group of smokers acquire the mountainous area where the value of  $p = 0.628$  ( $p > 0.05$ ). While the group of smokers who live in the lowlands acquire wherein  $p = 0.683$  ( $p > 0.05$ ), which means that there are differences in VO<sub>2</sub>max values in smokers who live in mountainous regions and low-lying areas of smokers in the district Boyolali. This data qualifies using T test. In the test the difference of using Independent-sample T test obtained by value  $t = 2.661$  with significant numbers 0,010. Due to the significance of the numbers is less than 0.05, then conclude that there are no differences in VO<sub>2</sub>max in smokers who live in mountainous areas and lowlands in the district of Boyolali.

Keywords: Mountains Regional Smokers, Smoker Lowlands, VO<sub>2</sub>max.

## **1. Pendahuluan**

Secara geografis, daerah pegunungan memiliki ketinggian lebih dari 600 meter di atas permukaan air laut. Daerah pegunungan memiliki karakteristik yang berbeda dengan daerah dataran rendah. Penduduk yang tinggal di daerah pegunungan mengalami penyesuaian secara anatomis dan fisiologis yang khas untuk dapat bekerja di lingkungan pegunungan. Penyesuaian tersebut menyebabkan adanya perubahan dalam berbagai sistem organ. Salah satu organ yang terpengaruh adalah sistem respirasi (Ganon,2011). VO<sub>2</sub>Max di mana penduduk yang tinggal di dataran tinggi memiliki tingkat VO<sub>2</sub>Max yang lebih tinggi di bandingkan dengan penduduk yang tinggal di dataran rendah. Orang yang kebugarannya baik mempunyai nilai vo<sub>2</sub>max yang lebih tinggi dapat

melakukan aktifitas fisik lebih kuat di bandingkan mereka yang tidak dalam keadaan baik.  $VO_2Max$  di pengaruhi oleh kemampuan paru mengambil oksigen, kemampuan jantung memompa oksigen, kemampuan otot memompa oksigen untuk menghasilkan energi (Sukawati,2010).

Besarnya nilai  $VO_2Max$  di pengaruhi oleh beberapa faktor salah satunya merokok. Merokok sangat berpengaruh besar terhadap kesehatan perokok dan orang yang tinggal disekitarnya. Kebiasaan merokok sebagai perilaku penggunaan tembakau yang menetap biasanya lebih dari setengah bungkus rokok perhari. Dengan tambahan adanya distress yang disebabkan oleh kebutuhan akan tembakau secara berulang-ulang (Wijaya,2011). Kebiasaan merokok mengganggu kesehatan tubuh. Hal ini dipengaruhi karena rokok mengandung bahan yang mempengaruhi kesehatan. Kandungan zat-zat berbaya tersebut antara lain kurang lebih 4000 zat kimia dan setidaknya 200 merupakan racun (Sitepoe,2009). Zat-zat tersebut dapat menurunkan elastisitas paru yang menyebabkan  $VO_2Max$  menurun. Penurunan kapasitas vital paru dapat mengakibatkan berkurangnya suplai konsumsi oksigen ke dalam jaringan tubuh. Akibatnya, dapat menghambat kerja organ-organ penting, seperti otak, jantung, dan bagian-bagian tubuh lainnya (Khumaidah, 2009). Berkurangnya konsumsi oksigen juga dapat mempengaruhi dalam proses pemakaian energi untuk melakukan pekerjaan (Bickle,2013). Sehingga kemampuan kerja fisik tenaga kerja mebel dapat menurun dan berpengaruh terhadap produktivitas kerja (Putri, 2008). Salah satu parameter yang digunakan untuk menilai kemampuan kerja fisik maksimal atau

submaksimal dari perokok yang tinggal di pegunungan dan dataran rendah dapat diukur dengan cara melihat nilai  $VO_2\text{Max}$  (Doewes dkk, 2011).

## 2. Metode Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian observasional, dengan pendekatan cross sectional. Desain penelitian menggunakan one shoot test. Penelitian ini dilakukan di desa Mriyan kecamatan Musuk dan desa Teras kecamatan Teras dengan jumlah sample sebanyak 60 orang. Penelitian ini dilakukan pada bulan April 2016.

## 3. Hasil Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan April 2016 di daerah pegunungan Desa Mriyan Kecamatan Musuk dan daerah dataran rendah di Desa Teras Kecamatan Teras Kabupaten Boyolali. Didapatkan jumlah responden sebesar 30 responden di wilayah pegunungan (desa mriyan) dan 30 responden di daerah dataran rendah (desa teras)

### 3.1 Karakteristik Responden

a) Karakteristik responden menurut umur

Tabel 1. Karakteristik responden menurut umur

Umur	Daerah Pegunungan		Daerah Dataran Rendah	
	Jumlah (orang)	(%)	Jumlah (orang)	(%)
20 – 29	7	23,3	10	36,7
30 – 39	8	26,7	9	30,0
40 – 49	6	20,0	7	23,3
50 – 59	6	20,0	3	10,1
60 – 69	2	6,7	1	3,3
70 – 79	1	3,3	0	0
Jumlah	30	100	30	100

Sumber: Data primer diolah, 2016

Berdasarkan tabel 1, di atas bahwa dari 30 responden perokok daerah pegunungan memiliki responden terbanyak pada umur 30-39 tahun sebanyak



8 orang (26,7%) dan terkecil responden pada umur 70-79 tahun sebanyak 1 orang (3,3). Sedangkan dari 30 responden daerah dataran rendah memiliki responden paling banyak pada umur 20-29 tahun sebanyak 10 orang (33,3) dan responden paling kecil umur 60-69 tahun sebanyak 4 orang (13,3).

b) Karakteristik responden menurut lama merokok

Tabel 2. Karakteristik responden menurut lama merokok

Lama Merokok	Daerah Pegunungan		Daerah Dataran Rendah	
	Jumlah (orang)	(%)	Jumlah (orang)	(%)
5 – 14	9	30,0	12	40,1
15 – 24	11	36,3	11	36,3
25 – 34	3	10,1	4	13,6
35 – 44	5	16,9	1	3,3
45 – 54	2	6,7	2	6,7
Jumlah	30	100	30	100

Sumber : Data primer diolah, 2016

Berdasarkan tabel 2, di atas dari 30 responden perokok yang tinggal di daerah pegunungan memiliki responden dengan paling banyak lama merokok 15-24 tahun sebanyak 11 orang (43,3%), dan paling sedikit lama merokoknya 45-54 tahun sebanyak 2 orang (6,7). Sedangkan perokok yang tinggal di dataran rendah dari 30 responden memiliki responden dengan paling banyak lama merokok 5-14 tahun sebanyak 12 orang (40,1), dan paling sedikit lama merokoknya 35-44 sebanyak 1 orang (3,3).

c) Karakteristik responden menurut derajat merokok

Tabel 3. Karakteristik responden menurut derajat merokok

Derajat Merokok	Daerah Pegunungan		Daerah Dataran Rendah	
	Jumlah (orang)	(%)	Jumlah (orang)	(%)
Sedang	16	53,3	17	56,7
Berat	14	46,7	13	43,3
Jumlah	30	100	30	100

sumber : Data primer diolah, 2016

Berdasarkan tabel 3, di atas dari 30 responden yang tinggal perokok yang tinggal di daerah pegunungan memiliki responden dengan derajat merokok sedang paling besar sebanyak 16 orang (53,3%) dan responden dengan derajat merokok paling berat sedikit sebanyak 14 orang (46,7%). Sedangkan dari 30 perokok yang tinggal di daerah dataran rendah memiliki responden dengan derajat merokok sedang paling banyak 17 orang (56,7), dan responden dengan derajat merokok berat paling sedikit 13 orang (43,3).

d) Karakteristik responden menurut indeks masa tubuh (IMT)

Tabel 4. Karakteristik responden menurut indeks masa tubuh (IMT)

Klasifikasi IMT	Daerah Pegunungan		Daerah Dataran Rendah	
	Jumlah (orang)	(%)	Jumlah (orang)	(%)
Kurus	1	3,3	2	6,7
Normal	24	80,0	19	63,3
Kegemukan	5	16,7	9	30,0
Obesitas	0	0	0	0
Jumlah	30	100	30	100
mean	1,23		1,37	
median	1,00		1,00	
std deviation	0,504		0,615	

sumber : Data primer diolah, 2016

berdasarkan table 4 di atas menunjukkan bahwa dari 30 responden yang tinggal di pegunungan yang IMT normal sebanyak 24 orang (80,0). Kegemukan 5 orang (16,7) dan yang mengalami kurus sebanyak 1 orang (3,3). Sedangkan 30 responden dari perokok yang tinggal di daerah dataran rendah yang IMT normal 19 orang (63,3), kegemukan 9 orang (30,0) dan kurus 2 orang (6,7).

e) Karakteristik responden menurut  $vo_2max$

Tabel 5. karakteristik responden menurut hasil pemeriksaan  $vo_2max$

Hasil Pemeriksaan Nilai VO2Max	Daerah Pegunungan		Daerah Dataran Rendah	
	Jumlah (orang)	(%)	Jumlah (orang)	(%)
Rendah	4	13,3	10	33,3
Memadai	19	63,3	18	60,0
Sedang	7	23,3	2	6,7
Baik	0	0,0	0	0,0
Tinggi	0	0,0	0	0,0
Jumlah	30	100	30	100
mean	2,00		1,73	
median	2,00		2,00	
std deviation	,587		0,583	

Sumber : data primer diolah,2016

Berdasarkan table 5 dari 60 responden perokok, memiliki nilai  $vo_2max$  rendah pada peroko daerah pegunungan sebanyak 4 orang (13,3) dari 30 responden. Sedangkan perokok daerah dataran rendah yang memiliki  $Vo_2max$  rendah sebanyak 10 orang (33,3) dari 30 responden.

### 3.2 Uji Normalitas Data

a. Uji Normalitas

Uji normalitas data menggunakan shapiro wilk test, dengan jumlah sampel 30 orang.

Tabel 6. Uji Normalitas

Keterangan	Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.
Daerah Pegunungan	,973	30	,628
Daerah Dataran Rendah	,975	30	,683

Sumber: Data primer diolah, 2016

Uji ini bertujuan untuk mengetahui kenormalan data dengan interpretasi nilai  $p > 0.05$  maka data tersebut berdistribusi normal dan jika  $p < 0.05$  maka data tersebut berdistribusi tidak normal. Berdasarkan uji

normalitas angka signifikansinya VO<sub>2</sub>Max pada perokok yang tinggal di daerah pegunungan sebesar 0,628 dan perokok yang tinggal di daerah dataran rendah sebesar 0,683 diatas 0,05. Ini berarti berdistribusi normal, sehingga data ini memenuhi syarat menggunakan uji independen T Test.

### 3.3 Uji Independen T Test

Uji independen t test digunakan untuk mengevaluasi apakah perbedaan VO<sub>2</sub>Max pada perokok yang tinggal di daerah pegunungan dan di daerah dataran rendah di Kabupaten Boyolali. Berdasarkan hasil analisis dapat diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 7. Uji Independen t test

Keterangan	Hasil
Nilai VO <sub>2</sub> Max	2,661
Asymp. Sig. (2-tailed)	0,010
Wilcoxon Signed Ranks Test	

Sumber: Data primer diolah, 2016

Dari Tabel 7 diperoleh nilai  $t_{hitung} = 2,661$  dengan angka signifikansi 0,010. Karena angka signifikansi tersebut kurang dari 0,05, maka disimpulkan bahwa terdapat ada perbedaan VO<sub>2</sub>Max pada perokok yang tinggal di daerah pegunungan dan di daerah dataran rendah di Kabupaten Boyolali.

## 4. Penutup

Dari penelitian ini dapat diambil kesimpulan bahwa : 1. Diketahui VO<sub>2</sub>Max pada perokok yang tinggal di daerah pegunungan di Kabupaten Boyolali. 2. Diketahui VO<sub>2</sub>Max pada perokok yang tinggal di daerah datran rendah di Kabupaten Boyolali . 3. Ada perbedaan VO<sub>2</sub>Max pada perokok yang tinggal di daerah pegunungan dan datran rendah di Kabupaten Boyolali.

Penelitian ini menyarankan Perokok yang tinggal di daerah pegunungan dan daerah dataran rendah perlu meningkatkan kebiasaan olah raga untuk meningkatkan kebugaran sehingga nilai  $Vo_2max$  dapat meningkat. Perokok yang tinggal di daerah pegunungan dan daerah dataran rendah perlu menghentikan kebiasaan merokoknya, dikarenakan kebiasaan merokok dapat menyebabkan gangguan pada kesehatan terutama kesehatan paru.

### **Daftar Pustaka**

- Anonim.2002 ATS Statement : Guide Lines For *Six Minute Walk Test* dalam American Thoracic Society vol 166, 111-117 , (<http://www.atsjournal.org>)
- Bickley, Lynn S (2013). *Bates' ghaide to Physical Examination and History Taking* Elevent Edition. New York :Rochester
- Corwin, EJ. 2009. *Buku saku patofisiologi*. Jakarta : EGC.
- Doewes, M. Kiyatno. dan Suradi. 2011. Kontribusi Sistem Respirasi terhadap  $VO_2Maks$ . Surakarta : *J Respir IndoVol. 31. 1 Januari 2011*.
- Ganon, W. F. 2001. Fisiologi Kedokteran edisi ke-20. Terjemahan:H.M.D Widjajakusumah. Jakarta : EGC.
- Putri, Duhita Pangesti. 2008. *Hubungan Faktor Internal dan Eksternal Pekerja Terhadap Kelelahan (Fatigue) Pada Operator Alat Besar PT. Indonesia Power Unit Bisnis Pembangunan Suralaya Periode Tahun 2008*. Skripsi. Jakarta : Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia.
- Ratmatika, A. 2010. *Karakteristik penderita penyakit paru obstruktif di rawat inap di RSUD Aceh Tumiang*
- Sitepoe, M (2009). *Kekhususan Rokok Indonesia*. Jakarta: PT Gramedia widiasarana
- Suharjana, 2006. *Profil Kebugaran Fisik Pelajar Sma Di Kabupaten Kulon Progo Yogyakarta*. Penelitian. Yogyakarta : Universitas Negri Yogyakarta.
- Sukawati, Sadewa Yudha. 2010. *Nilai  $Vo_2max$  Mahasiswa Kobe Jepang Lebih Tinggi Daripada Mahasiswa FK Universitas Sebelas Maret Surakarta*. Skripsi. Surakarta : FK Universitas Sebelas Maret.

Widyatmanti, wirastutik dan Dini Natalia. 2008. Geografi: Atmosfer dan Kondisi Geografis. Grasindo: jakarata.

Wijaya, H., 2011. *Gen Cyp2A6 Meningkatkan Resiko Ketergantungan Fisik Perokok Terhadap Nikotin*. Progam Pascasarjana Universitas Udayana, Denpasar: 2-3.