

**FAKTOR YANG MEMPENGARUHI KAPASITAS VITAL PARU LANSIA
DI KELURAHAN KARANGGENENG KECAMATAN BOYOLALI
KABUPATEN BOYOLALI TAHUN 2010**

**FACTORS AFFECTING VITAL LUNG CAPACITY IN ELDERLY AT
KARANGGENENG SUBDISTRICT BOYOLALI DISTRICT, 2010**

**Lintang Dian Saraswati
Fakultas Kesehatan Masyarakat
Universitas Diponegoro**

ABSTRACT

In elderly lung function decline due to reduced elasticity of the respiratory muscle fibers, decline in lung function will be more severe if the person concerned has smoking and lack of exercise. The research was to prove the association of smoking and exercise habits with lung vital capacity of elderly in Karanggeneng, Boyolali. This research was an analytical survey using cross sectional study. The populations study were elderly men aged ≥ 60 years who lived in the village of Karanggeneng. The subjects were 52 elderly taken by simple random sampling technique. Subjects underwent pulmonary function test to assess FEV1/FVC, FEV1, and FVC. The results showed that there was an association of smoking habits ($p = 0.013$), duration of smoking ($p = 0.001$), type of cigarettes ($p = 0.017$), and exercise ($p = 0.017$) with lung vital capacity. However, there were not proven association of smoking status, frequency of smoking, type of exercise, frequency of exercise, exercise duration, and exercise habits with lung vital capacity. The conclusion was smoking habits related with the decline of lung vital capacity and exercise regularly can reduced it so it was suggested for the elderly to stop smoking and do exercise regularly.

Kata Kunci : lansia, kapasitas vital paru, olahraga, merokok

Kesmasindo, *Volume 4(2)Juli 2011, hlm. 137-149*

PENDAHULUAN

Paru sebagai satu-satunya organ vital manusia yang berhubungan langsung dengan dunia luar tubuh melalui suatu sistem saluran nafas. Adanya gangguan pada fungsi paru dapat mempengaruhi sistem kerja tubuh yang akibatnya dapat menimbulkan suatu penyakit (Guyton, 1996). Di seluruh dunia, penyakit saluran pernapasan seperti

PPOK dan kanker paru-paru merupakan kelima dan ketiga penyebab umum kematian dan diperkirakan akan meningkat pada tahun 2020 (Ait-Khaled N, 2001). Prevalensi PPOK di dunia yang tertinggi adalah kelompok usia tua. Berdasarkan penelitian prevalensi penurunan kapasitas paru (FEV1) pada perokok lansia laki-laki adalah 45,1% dan untuk penurunan FVC

adalah 19,5%, sedangkan untuk non-perokok prevalensi penurunan FEV1 adalah 7,3% dan prevalensi penurunan FVC adalah 6,7% (Higgins MW et al. 1993). Akibat adanya penurunan faal paru pada lansia akan menimbulkan gangguan mekanis dan pertukaran gas di sistem pernapasan. Biasanya mereka akan cepat lelah dan sesak nafas jika melakukan kegiatan berat yang dampaknya kemampuan lansia untuk melakukan aktivitas sehari-hari akan menurun.

Gangguan pada fungsi paru dapat dideteksi melalui pemeriksaan fungsi paru dengan mengukur volume dan kapasitas paru. Pemeriksaan fungsi paru dilakukan melalui pengukuran VC dan FEV1 dengan menggunakan *dry wedge* spirometer (Stark JE et al, 1990). Pada lanjut usia fungsi paru-paru menurun akibat berkurangnya elastisitas serabut otot yang mempertahankan pipa kecil dalam paru-paru tetap terbuka. Penurunan fungsi ini akan lebih berat jika orang bersangkutan memiliki kebiasaan merokok dan kurang berolahraga (Wirakusumah, 2010). Berdasarkan survei awal pada 10

lansia di Kelurahan Karanggeneng, Kecamatan Boyolali, Kabupaten Boyolali dengan wawancara diketahui bahwa 6 responden saat ini masih mempunyai kebiasaan merokok dan hanya 3 orang yang memiliki kebiasaan olahraga. Informasi tersebut menunjukkan bahwa warga usia lanjut di Kelurahan Karanggeneng sebagian besar memiliki kebiasaan merokok dan sedikit yang memiliki kebiasaan olahraga. Untuk mengetahui lebih dalam mengenai efek olahraga dan merokok terhadap fungsi paru maka perlu suatu penelitian. Penelitian ini bertujuan untuk membuktikan hubungan kebiasaan merokok dan kebiasaan olahraga dengan kapasitas vital paru lansia di Kelurahan Karanggeneng, Kecamatan Boyolali, Kabupaten Boyolali.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian adalah survei analitik dengan pendekatan *cross sectional*. Teknik pengambilan data dengan wawancara dan pengukuran kapasitas vital paru pada lansia. Populasi targetnya adalah semua laki-laki lanjut usia dan populasi studinya

adalah laki-laki lanjut usia yang tinggal di Kelurahan Karanggeneng Kecamatan Boyolali Kabupaten Boyolali yaitu sebanyak 108 orang. Sampel disini sebanyak 52 orang yang diambil secara *random sampling* dan disesuaikan dengan kriteria yaitu: mampu melakukan pernapasan dengan spirometer dan bersedia menjadi responden serta tidak mempunyai riwayat menderita penyakit paru. Variabel yang diteliti meliputi kebiasaan merokok (status, lama, jenis dan frekuensi merokok), kebiasaan olahraga (status, jenis, frekuensi, dan durasi olahraga) dan kapasitas vital paru. Analisis data melalui dua tahap yaitu analisis univariat dengan analisis distribusi frekuensi dan analisis bivariat dengan menggunakan uji *Chi Square* dan *Fisher's exact*. Pengambilan keputusan adalah jika nilai $p \leq 0,05$ maka berarti ada hubungan beberapa variabel bebas dengan variabel terikat. Sedangkan jika nilai $p > 0,05$ maka berarti tidak ada hubungan (Sabri L dkk, 2010).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian yang dilakukan pada bulan Juni-Juli 2010 terhadap 52 responden lansia laki-laki di Kelurahan Karanggeneng diperoleh rata-rata umurnya adalah $69,7 \text{ tahun} \pm 7,5 \text{ tahun}$ dengan responden termuda berumur 60 tahun dan tertua berumur 86 tahun dan sebagian besar lansia berada pada kelompok umur 60-74 tahun sebanyak 71,2%. Pekerjaan responden yang paling banyak urutan pertama dan kedua adalah petani sebesar 38,5% dan pensiunan PNS sebesar 32,7%. Status gizi responden sebagian besar dalam keadaan normal (65,4%).

Sebagian besar responden berstatus sebagai perokok (53,8%) dengan lama merokok rata-rata 36,9 tahun dan sebagian besar responden (52,3%) telah merokok lebih dari sama dengan 37 tahun, jumlah batang yang dikonsumsi dalam sehari rata-rata adalah 12 batang dan setengah lebih responden (54,4%) menghabiskan rokok lebih dari sama dengan 12 batang perhari. Lebih dari dua pertiga responden menghisap rokok jenis berfilter yaitu sebanyak 31 orang (70,5%) dan sebagian besar responden (77,3%) memiliki

kebiasaan merokok dalam tingkat rata adalah 13,9 tahun. berat. Waktu berhenti merokok rata-

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Kebiasaan Merokok Responden

No	Variabel	f	%
a.	Status Perokok		
	1. Perokok	28	53,8
	2. Mantan perokok	16	30,8
	3. Bukan perokok	8	15,4
	Jumlah	52	100,0
b.	Lama merokok (tahun)		
	1. ≥ 37 tahun	23	52,3
	2. < 37 tahun	21	47,7
	Jumlah	44	100,0
	$\bar{x} \pm SD=36,9 \pm 14,7$	Mo=33	Me=36,5
			Min-max=5-71
c.	Frekuensi merokok (batang)		
	1. ≥ 12 batang	24	54,5
	2. < 12 batang	20	45,5
	Jumlah	44	100,0
	$\bar{x} \pm SD=12 \pm 7,4$	Mo=12	Me=12
			Min-max=2-25
d.	Jenis rokok		
	1. Tidak berfilter	13	29,5
	2. Berfilter	31	70,5
	Jumlah	44	100,0
e.	Waktu berhenti merokok (tahun)		
	1. ≤ 7,5 tahun	8	50,0
	2. > 7,5 tahun	8	50,0
	Jumlah	16	100,0
	$\bar{x} \pm SD=13,9 \pm 13,6$	Mo=3	Me=7,5
			Min-max=1-47
f.	Kebiasaan merokok		
	1. Perokok berat	34	77,3
	2. Perokok ringan	10	22,7
	Jumlah	44	100,0

Sebagian besar responden berstatus tidak berolahraga (55,8%) dan terdapat 44,25% responden yang berolahraga. Dari responden yang berolahraga sebagian besar (87,0%) berolahraga jenis aerobik dengan durasi olahraga rata-rata 39,8 menit dalam sekali olahraga dan sebagian besar responden (78,3%) berolahraga dengan durasi lebih dari sama dengan

30 menit serta dengan frekuensi olahraga rata-rata 3 kali/minggu dan sebagian besar responden (65,2%) melakukan olahraga dengan frekuensi lebih dari sama dengan 3 kali/minggu. Berdasarkan nilai komposit dari jenis, frekuensi dan durasi olahraga didapatkan setengah lebih dari responden (52,2%) termasuk dalam kategori olahraga ringan (Tabel 2).

Tabel 2. Distribusi Frekuensi Kebiasaan Olahraga Responden

No	Variabel	f	%	
a.	Status Olahraga			
	1. Tidak olahraga	29	55,8	
	2. Olahraga	23	44,2	
	Jumlah	52	100,0	
b.	Jenis Olahraga			
	1. Anaerobik	3	13,0	
	2. Aerobik	20	87,0	
	Jumlah	23	100,0	
c.	Durasi Olahraga			
	1. <30 menit	5	21,7	
	2. ≥30 menit	18	78,3	
	Jumlah	23	100,0	
	$x \pm SD=39,8 \pm 16,8$ menit	Mo=60	Me=30	Min-max=15-60
d.	Frekuensi Olahraga			
	1. < 3 x	8	34,8	
	2. ≥ 3 x	15	65,2	
	Jumlah	23	100,0	
	$x \pm SD=3 \pm 2$ kali/minggu	Mo=3	Me=3	Min-max=1-7
e.	Kebiasaan Olahraga			
	1. Olahraga ringan	12	52,2	
	2. Olahraga berat	11	47,8	
	Jumlah	23	100,0	

Pengukuran kapasitas vital paru dilakukan dengan menggunakan Spiro analyzer ST-75. Dari hasil pengukuran didapatkan nilai %FVC, %FEV1 dan nilai FEV1/FVC dengan hasil analisis terdiri dari normal, restriksi, obstruksi dan kombinasi. Hasil pemeriksaan spirometri

diketahui bahwa sebagian besar responden mempunyai kapasitas fungsi paru yang tidak normal (76,9%) dengan rincian restriksi sebesar 34,6%, obstruksi sebesar 25,0% dan kombinasi sebesar 17,3% sehingga yang memiliki fungsi paru normal hanya 23,1% (Tabel 3)..

Tabel 3. Distribusi Frekuensi Responden berdasarkan Prediksi Kapasitas Vital Paru

No	Prediksi Kapasitas Paru	Frekuensi	%
1	Kombinasi	9	17,3
2	Restriksi	18	34,6
3	Obstruksi	13	25,0
4	Normal	12	23,1
	Jumlah	52	100,0

Dalam penelitian ini kapasitas vital paru dikategorikan menjadi dua yaitu obstruksi atau kombinasi dan normal atau restriksi, tujuannya adalah agar efek merokok lebih jelas diketahui, dimana obstruksi dan

kombinasi merupakan gangguan yang sering dialami oleh perokok maupun orang yang berada ditempat banyak perokoknya (Sue A. 1995), disajikan pada Tabel 4

Tabel 4. Distribusi Frekuensi Responden berdasarkan Prediksi Kapasitas Vital Paru

No	Prediksi Kapasitas Paru	Frekuensi	%
1	Obstruksi atau kombinasi	22	42,3
2	Normal atau restriksi	30	57,7
	Jumlah	52	100,0

Setelah dikategorikan menjadi dua dapat terlihat bahwa setengah lebih dari responden (57,7%) memiliki kapasitas paru yang normal atau restriksi.

statistik terbukti ada hubungan lama merokok, jenis rokok, dan kebiasaan merokok dengan kapasitas vital paru, namun tidak terbukti ada hubungan dengan status perokok dan frekuensi merokok.

Pada penelitian ini secara

Tabel 5. Hubungan Status Perokok, Frekuensi Merokok, Lama Merokok, Jenis Rokok, dan Kebiasaan Merokok dengan Kapasitas Vital Paru

Variabel	Kapasitas Vital Paru				CI 95%	Nilai p
	Obstruksi atau kombinasi		Normal atau restriksi			
	n	%	n	%		
Status Perokok						
Perokok	13	46,4	15	53,6	-	0,551
Mantan perokok	7	43,8	9	56,2		
Bukan Perokok	2	25,0	6	75,0		
Frekuensi Merokok						
≥ 12 batang/hari	12	50,0	12	50,0	0,4-4,9	0,719
< 12 batang/hari	8	40,0	12	60,0		
Lama Merokok						
≥ 37 tahun	15	65,2	8	12,5	1,6-22,5	0,014
< 37 tahun	5	23,8	16	76,2		
Jenis Rokok						
Tidak berfilter	10	76,9	3	23,1	1,6-31,2	0,017
Berfilter	10	32,3	21	67,7		
Kebiasaan Merokok						
Perokok Berat	19	55,9	15	44,1	1,3-100,2	0,013
Perokok Ringan	1	10,0	9	90,0		

Tabel 5. Hubungan Status Perokok, Frekuensi Merokok, Lama Merokok, Jenis Rokok, dan Kebiasaan Merokok dengan Kapasitas Vital Paru

Variabel	Kapasitas Vital Paru				CI 95%	Nilai p
	Obstruksi atau kombinasi		Normal atau restriksi			
	n	%	n	%		
Status Perokok						
Perokok	13	46,4	15	53,6	-	0,551
Mantan perokok	7	43,8	9	56,2		
Bukan Perokok	2	25,0	6	75,0		
Frekuensi Merokok						
≥ 12 batang/hari	12	50,0	12	50,0	0,4-4,9	0,719
< 12 batang/hari	8	40,0	12	60,0		
Lama Merokok						
≥ 37 tahun	15	65,2	8	12,5	1,6-22,5	0,014
< 37 tahun	5	23,8	16	76,2		
Jenis Rokok						
Tidak berfilter	10	76,9	3	23,1	1,6-31,2	0,017
Berfilter	10	32,3	21	67,7		
Kebiasaan Merokok						
Perokok Berat	19	55,9	15	44,1	1,3-100,2	0,013
Perokok Ringan	1	10,0	9	90,0		

Hasil analisis univariat menunjukkan bahwa proporsi responden yang kapasitas parunya mengalami gangguan obstruksi atau kombinasi lebih banyak pada responden perokok (46,4%) dibanding responden mantan perokok dan bukan perokok. Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian terdahulu yang menunjukkan bahwa perokok memiliki nilai kapasitas vital paksa (FVC) dan volume ekspirasi paksa

(2010) Namun secara analisis bivariat tidak terbukti ada hubungan status perokok dengan kapasitas vital paru. Adanya ketidakbermaknaan status perokok dengan kapasitas vital paru kemungkinan dipengaruhi oleh kegiatan fisik yang dilakukan responden, dimana diketahui bahwa pada penelitian ini responden mayoritas bekerja sebagai petani yang bekerja dengan aktivitas fisik yang tinggi. Suatu studi prospektif di Denmark menunjukkan bahwa

¹ Lintang Dian Saraswati, *Faktor Yang Mempengaruhi Kapasitas Vital Paru Lansia* yang lebih rendah dibandingkan non-perokok (Rexhepi AM and Behlul B.

144 tinggi yang dilakukan secara teratur berhubungan dengan berkurangnya

penurunan fungsi paru-paru (nilai FEV1 dan FVC) dan risiko PPOK di kalangan perokok (Garcia-Aymerich J et al, 2007).

Berdasarkan hasil analisis bivariat terbukti ada hubungan jenis rokok dengan kapasitas vital paru nilai $p=0,017$. Pada hasil tabulasi silang diketahui proporsi responden yang kapasitas parunya mengalami obstruksi atau kombinasi lebih banyak pada responden yang menghisap rokok tidak berfilter (76,9%) daripada rokok berfilter. Hal ini menunjukkan bahwa rokok tidak berfilter dapat mempengaruhi penurunan kapasitas vital paru (FEV1/FVC), dimana adanya gangguan obstruksi ditandai dengan penurunan nilai FEV1/FVC (Amin M. 2000)

Variabel frekuensi merokok dalam penelitian ini tidak terbukti ada hubungan dengan kapasitas vital paru, yang ditunjukkan dengan nilai $p=0,719$. Hasil penelitian ini tidak sesuai dengan penelitian-penelitian terdahulu yang menyatakan ada hubungan yang sangat jelas antara jumlah rokok yang dihisap setiap tahun dan lama merokok dengan

fungsi paru (Subiantoro S, 2000). Namun, secara univariat diketahui prosentase responden yang mengalami obstruksi atau kombinasi lebih banyak pada kelompok responden yang frekuensi merokoknya ≥ 12 batang/hari. Hal ini membuktikan bahwa semakin banyak menghisap rokok maka semakin banyak kandungan zat yang masuk ke dalam tubuh sehingga dapat memperparah kondisi kesehatan dari perokok (Bustan MN, 1997)

Berdasarkan analisis univariat diketahui bahwa prosentase kejadian obstruksi atau kombinasi lebih banyak pada kelompok yang telah merokok ≥ 37 tahun. Selain itu secara bivariat juga terbukti ada hubungan lama merokok dengan kapasitas vital paru. Hal ini membuktikan bahwa semakin lama orang merokok maka semakin lama paparan zat kimia beracun dalam rokok yang masuk ke dalam organ tubuh perokok sehingga dapat memperparah kondisi kesehatan dari perokok (Bustan MN, 1997) karena semakin lama merokok maka akan lebih banyak kerusakan tubuh yang disebabkan oleh asap rokok tersebut.

Dari gabungan variabel di atas didapatkan kategori perokok berat dan ringan. Hasil univariat diketahui proporsi responden dengan kapasitas vital paru yang mengalami gangguan obstruksi atau kombinasi lebih besar pada responden perokok berat (55,9%) daripada responden perokok ringan (10,0%). Berdasarkan hasil analisis bivariat diketahui bahwa terdapat hubungan kebiasaan merokok dengan kapasitas vital paru yaitu nilai $p= 0,013$. Hal ini menunjukkan bahwa penurunan kapasitas vital paru lebih banyak terjadi pada kelompok perokok berat dibandingkan dengan perokok ringan. Hasil ini mendukung pendapat Sue

(1995) yang menyatakan kebiasaan merokok akan mempercepat penurunan faal paru. Penelitian ini sesuai dengan hasil penelitian Gold et.al (2005) di Amerika yang menunjukkan hasil adanya hubungan *dose respon* antara kebiasaan merokok dengan dan rendahnya level FEV1/FVC, dimana rendahnya level FEV1/FVC merupakan tanda adanya obstruksi saluran pernafasan.

Pada penelitian ini dari variabel kebiasaan olahraga hanya variabel status olahraga yang terbukti memiliki hubungan dengan kapasitas vital paru, sedangkan variabel durasi, frekuensi, jenis, dan kebiasaan olahraga tidak terbukti berhubungan.

Tabel 6. Hubungan Status Olahraga, Frekuensi Olahraga, Durasi Olahraga, Jenis Olahraga, dan Kebiasaan Olahraga dengan Kapasitas Vital Paru

Variabel	Kapasitas Vital Paru				CI 95%	Nilai p
	Obstruksi atau kombinasi		Normal atau restriksi			
	n	%	n	%		
Status Olahraga						
Tidak olahraga	17	58,6	12	41,4	1,5-17,5	0,017
Olahraga	5	21,7	18	78,3		
Frekuensi Olahraga						
< 3 x/minggu	2	25,0	6	75,0	0,2-10,2	1,000
≥ 3 x/minggu	3	20,0	12	80,0		
Durasi Olahraga						
< 30 menit	1	20,0	4	80,0	0,1-10,2	1,000
≥ 30 menit	4	22,2	14	77,8		

Variabel	Kapasitas Vital Paru				CI 95%	Nilai p
	Obstruksi atau kombinasi		Normal atau restriksi			
	n	%	n	%		
Kebiasaan Olahraga						
Olahraga Ringan	4	33,3	8	66,7	0,4-54,0	0,317
Olahraga Berat	1	9,1	10	90,9		

Pada variabel status olahraga terbukti memiliki hubungan dengan kapasitas paru dan diketahui proporsi responden dengan kapasitas vital paru yang mengalami obstruksi atau kombinasi lebih besar pada responden yang tidak berolahraga (58,6%) daripada responden yang berolahraga (21,7%). Hasil ini membuktikan bahwa orang-orang yang tidak berolahraga memiliki nilai kapasitas vital paru yang lebih rendah dibandingkan orang yang berolahraga. Hasil penelitian ini sesuai dengan pendapat Wilmore et al (1996) yang menyatakan secara umum olah raga akan meningkatkan total kapasitas paru. Pada banyak individu yang melakukan olah raga secara teratur maka kapasitas vital paru akan meningkat meskipun hanya sedikit. Dalam penelitian Jhosi, et al (1998) terdapat hubungan antara latihan pernafasan dengan peningkatan %FEV1 yang

kemungkinan terjadi karena bertambahnya kekuatan otot pernafasan dan perbaikan elastisitas paru dan rangka dada yang menyebabkan berkurangnya tahanan terhadap aliran udara pada saluran napas dan hasilnya orang yang melakukan latihan (olahraga) memiliki nilai kapasitas vital paksa detik pertama lebih baik daripada yang tidak mengikuti latihan.

Pada hasil penelitian didapatkan proporsi responden dengan kapasitas vital paru mengalami obstruksi atau kombinasi lebih besar pada responden yang berolahraga jenis aerobik (25,0%) daripada responden yang berolahraga jenis anaerobik (0,0%). Berdasarkan analisis bivariat tidak terbukti adanya hubungan jenis olahraga dengan kapasitas vital paru. Hasil ini tidak sesuai dengan teori yang diungkapkan oleh Mitchel, dari semua jenis olahraga, jenis aerobik

merupakan olahraga yang paling banyak membutuhkan udara dalam waktu yang konstan, dan menyebabkan peningkatan kapasitas paru yang lebih besar pula. Adanya hubungan yang tidak bermakna kemungkinan dipengaruhi frekuensi dan durasi olahraga karena menurut Suma'mur (1994) beberapa jenis olahraga yang apabila dilakukan secara rutin 3-5 kali seminggu selama 30-45 menit akan meningkatkan kemampuan paru-paru. Seseorang yang aktif dalam latihan akan mempunyai kapasitas aerobik yang lebih besar dan kebugaran yang lebih tinggi serta kapasitas paru yang meningkat. Selain itu ketidakbermaknaan ini juga diakibatkan dari jumlah responden yang tidak terpapar dan yang terpapar tidak sebanding sehingga tidak bisa dibedakan pengaruh antara yang terpapar dan yang tidak terpapar.

Berdasarkan analisis bivariat secara statistik didapatkan nilai $p = 1,000$, hasil ini menunjukkan bahwa tidak terbukti adanya hubungan frekuensi olahraga dengan kapasitas vital paru. Walaupun pada penelitian ini responden yang berolahraga

sebagian besar sudah teratur namun hasilnya tidak menunjukkan adanya hubungan antara kapasitas vital dengan frekuensi olahraga. Padahal menurut Guyton (1996), bila seseorang melakukan olahraga yang teratur sehingga menjadi terlatih, maka akan terjadi peningkatan efisiensi pernapasan baik ventilasi, difusi maupun perfusi. Pada orang yang terlatih, penurunan fungsi paru lebih kecil dibandingkan dengan orang yang tidak terlatih (Yunus F, 1997)

Dalam penelitian ini variabel durasi olahraga tidak terbukti berhubungan dengan kapasitas vital paru. Hal ini kemungkinan disebabkan karena pengaruh faktor lain seperti frekuensi dan jenis olahraga, karena untuk meningkatkan kapasitas vital paru, olahraga yang dilaksanakan hendaknya memperhatikan 4 hal yaitu model/jenis olahraga, frekuensi, durasi, dan intensitasnya (Wilmore et al 1996). Selain itu kemungkinan durasi olahraga (kegiatan olahraga) lebih mempengaruhi kekuatan otot pernafasan daripada aliran udara dalam saluran pernafasan sehingga

adanya perubahan otot pernafasan yang kuat dan kemampuan pengembangan nafas yang bagus tidak diikuti dengan berkurangnya hambatan yang ada pada saluran nafas.

Berdasarkan analisis bivariat diketahui tidak terbukti ada hubungan kebiasaan olahraga dengan kapasitas vital paru dengan $p=0,317$. Hal ini kemungkinan diakibatkan adanya perbaikan otot pernafasan yang disebabkan oleh olahraga lebih memperbaiki kapasitas vital daripada volume ekspirasi paksa karena adanya perbaikan otot pernafasan belum tentu mengurangi tahanan terhadap aliran udara pada saluran nafas yang biasa terjadi akibat efek merokok.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan penelitian ini dapat disimpulkan bahwa terbukti ada

hubungan lama merokok, jenis rokok, kebiasaan merokok, dan status olahraga dengan kapasitas vital paru. Kebiasaan olahraga dapat mengurangi penurunan kapasitas vital paru dan kebiasaan merokok dapat meningkatkan penurunan kapasitas vital paru.

Disarankan bagi Puskesmas Karanggeneng bekerjasama dengan pihak Kelurahan Karanggeneng melakukan upaya promosi kesehatan untuk meminimalkan risiko terjadinya gangguan fungsi paru pada lansia dengan cara menggalakkan olahraga senam lansia seperti senam secara rutin dan memberikan pelayanan program berhenti merokok. Diharapkan agar lansia untuk berusaha berhenti merokok dan melakukan olahraga jenis aerobik khususnya senam secara teratur.

DAFTAR PUSTAKA

Ait-Khaled N, Enarson D, Bousquet J. 2001. Chronic Respiratory Disease in Developing Countries. The Burden and Strategies for Prevention and Management. *Bulletin of the World Health Organization*.

Amin M. 2000. Penyakit Paru Obstruksif Kronik. Laboratorium-SMF Penyakit Paru. Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga-RSUD DR. Sutomo. Surabaya.

Bustan MN. 1997. *Epidemiologi Penyakit Tidak Menular*. Rineka Cipta. Jakarta.

Garcia-Aymerich J, Lange P, Benet M, Schnohr P, Anto JM. 2007. Regular Physical Activity Modifies Smoking-related Lung Function Decline and Reduces Risk of Chronic Obstructive Pulmonary Disease A Population-based Cohort Study. *Am J Respir Crit Care Med.*, 175.458–463

- Gold D, Xiaobin W, Wypij D. 2005. Effect of cigarette smoking on lung function in adolescent boys and girls. *NEJM*. 2005, 335.1 - 4.
- Guyton AC, Hall JE. 1996. *Text Book of Medical Physiology*. Saunders Company. New York. W
- Higgins MW, Enright PL, Kronmal RA, et al.. 1993. Smoking and Lung Function in Elderly Men and Women the Cardiovascular Health Study. *JAMA*. 269.2741-2748.
- Jhosi LN, Jhosi VD. 1998. Effect of Forced Breathing on Ventilatory Functions of the Lung. *Postgrad Med*. 1998, 44.67-69.
- Rexhepi AM, Behlul B. 2010. Influence Of Smoking And Physical Activity On Pulmonary Function. *The Internet Journal of Pulmonary Medicine*.
- Sabri L, Hastono SP. 2010. *Statistik Kesehatan*. PT Raja Grafindo Persada Jakarta.
- Subiantoro S. 2000. Pengaruh asap rokok terhadap fungsi fagositosis PMN dan refractory periadontitis. *JBP*. 2000.2.10 - 13.
- Sue A. 1995. *Pengaruh Rokok Terhadap Kesehatan*. Arcan. Jakarta.
- Suma'mur. 1994. *Hygiene perusahaan dan Kesehatan Kerja*. Hajimasagung Jakarta.
- Stark JE, Shneerson JM, Higenbottam T, Flower CDR. 1990. *Manual Ilmu Penyakit Paru..* Binarupa Aksara. Jakarta
- Wilmore J, Costil D. 1996. *Procology of Sport and Excercise*. Human Cinetics. New York.
- Wirakusumah ES. 2010. *Tetap Bugar di Usia Lanjut*. Puspa Swara. Bogor
- Yunus F. 1997. Faal Paru dan Olahraga. *Jurnal Respirologi Indonesia*. 1997, 17.100-105.

