

**Hubungan antara *Body Mass Index, Obstruction, Dispnea, dan Exersice Capacity (BODE)* dengan Aktivitas Sehari-Hari Penderita Penyakit Paru Obstruksi Kronis (PPOK)**

**SKRIPSI**



Tugas ini Diajukan untuk Memenuhi sebagai Persyaratan Menyelesaikan Program Pendidikan Diploma IV Fisioterapi

Oleh :

**Tyas Sari Ratnaningrum**

J110080046

**PROGRAM STUDI D4 FISIOTERAPI  
FAKULTAS ILMU KESEHATAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

**2012**

**SURAT PERNYATAAN**  
**PUBLIKASI KARYA ILMIAH**

Yang bertandatangan di bawah ini, saya

Nama : Tyas Sari Ratnaningrum

NIM : J110080046

Fakultas/Jurusan : Ilmu Kesehatan Fisioterapi / D4

Jenis : Skripsi

Judul : **Hubungan antara *Body Mass Index*, *Obstruction*,**

***Dispnea*, dan *Exersice Capacity (BODE)* dengan Aktivitas Sehari-Hari pada**

**Penderita Penyakit Paru Obstruksi Kronis (PPOK)**

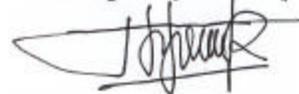
Dengan ini menyatakan bahwa saya menyetujui untuk

1. Memberikan hak bebas royalti kepada Perpustakaan UMS atas penulisan karya ilmiah saya, demi pengembangan ilmu pengetahuan.
2. Memberikan hak menyimpan mengalihmediakan/mengalihformatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikannya, sertamenampilkannyadalambentuk softcopy untuk kepentingan akademis kepada Perpustakaan UMS, tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta.
3. Bersedia menjamin dan menanggung secara pribadi tanpa melibatkan pihak Perpustakaan UMS, dari semua bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran hak cipta dalam karya ilmiah ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan semoga dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Surakarta, 08 Oktober 2012

Yang menyatakan "



(Tyas Sari Ratnaningrum)

## ABSTRAK

Program Studi D4 Fisioterapi  
Fakultas Ilmu Kesehatan  
Universitas Muhammadiyah Surakarta  
Skripsi, Oktober 2012

**Hubungan Antara *Body Mass Index, Obstruction, Dispnea, dan Exercise Capacity (BODE)* dengan Aktivitas Sehari-Hari pada Penderita Penyakit Paru Obstruksi Kronis (PPOK)**

**Tyas Sari Ratnaningrum/J110080046**

**(Dibimbing oleh Isnaini Herawati, SSt. FT, M.Sc dan Umi Budi Rahayu, SSt. Ft, SPd, M. Kes)**

PPOK adalah penyakit paru kronik yang ditandai dengan hambatan aliran udara di saluran napas yang tidak sepenuhnya reversibel. Peningkatan tingkat keparahan pada penderita PPOK berpengaruh terhadap penurunan kapasitas aktivitas sehari-harinya (*ADL*). Untuk menentukan hubungan antara indeks *BODE* dengan penurunan *ADL* dan masing-masing dari indeks *BODE* (*BMI, Obstruction, Dispnea, dan Exercise Capacity*) dengan *ADL*.

Responden yang 31 orang penderita PPOK di Poli Non TB BBKPM diambil sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi. Jenis penelitian yang digunakan adalah observasional dengan pendekatan *cross sectional* dengan desain penelitian *point time approach*. Jalannya penelitian yaitu pengambilan biodata pasien, dilanjutkan dengan tes spirometri dan penghitungan *BMI* lalu dilanjutkan wawancara terkait dengan tingkat dispnea dan *ADL*. Terakhir pengukuran ketahanan latihan dengan *6 minutes walking test*.

Uji normalitas data menggunakan uji *kolmogorov smirnov* dan uji korelasi yang digunakan adalah uji *rank spearman*. Analisa data pada Indeks *BODE* dengan *ADL* secara umum menunjukkan bahwa nilai sig : 0,002. Secara spesifik hasil analisa untuk *BMI* dengan *ADL* menunjukkan nilai sig : 0,880, Kapasitas vital paru dengan *ADL* menunjukkan nilai sig : 0,007, hasil untuk Ketahanan latihan dengan *ADL* menunjukkan nilai sig : 0,053, dan hasil sesak nafas dengan *ADL* menunjukkan hasil sig 0,032.

Kesimpulannya, secara umum ada hubungan antara Indeks *BODE* dengan *ADL*.

**Kata Kunci** : PPOK, Indeks *BODE*, *ADL*

## **ABSTRACT**

**Physiotherapy Studies Program D4  
Faculty of Health Sciences  
Universitas Muhammadiyah Surakarta  
Minithesis, October 2012**

**The relationship between Body Mass index, Obstruction, Dyspnea, and  
exercise capacity (BODE Index) with Daily Activities in Patients with  
Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD)**

**Tyas Sari Ratnaningrum/J110080046**

**(Supervised by Isnaini Herawati, SST.FT, M. Sc and Umi Budi Rahayu, SSt.  
FT, S. Pd, M. Kes)**

COPD is a chronic lung disease characterized by airflow resistance in the airway that is not fully reversible. Increased severity in patients with COPD affects the capacity decreased daily activities. To determine the relationship between the indexes bode with decreased daily activity and each of the BODE index (BMI, level of obstruction, resistance exercise, and breathing rate) with daily activities.

Respondents are 31 people with COPD in Poly Non TB BBKPM taken in accordance with the inclusion and exclusion criteria. Type of research is observational with cross sectional study design point time approach. The course of study that is making the biodata of patients, followed by spirometry tests and calculating BMI and continued the interview related to the level of shortness of breath and the day-to-day activities. Last measurement of resistance exercise with 6 minutes walking test.

Test data normality using the kolmogorov smirnov and correlation tests used were Spearman rank test. Analysis of data on the BODE index with ADL generally indicates that sig: 0.002. Specifically, the analysis for BMI and ADL showed sig: 0.880, vital lung capacity by the ADL showed sig: 0.007, the results for resistance training with ADL showed sig: 0.053, and shortness of breath with ADL results showed sig yield 0.032.

In conclusion, in general there is a correlation between the BODE index with the ADL.

**Keywords:** COPD, BODE Index, ADL

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang Masalah

Kehidupan sehari-hari kita sebagai makhluk individu dan makhluk sosial memiliki banyak sekali aktivitas yang dilakukan. Namun, kesehatan individu tidak semuanya dapat selalu terjaga dengan baik. Salah satu yang marak dibicarakan dunia saat ini penyakit paru obstruksi kronis (PPOK) (Currie, 2009). PPOK adalah penyakit paru kronik yang ditandai dengan hambatan aliran udara di saluran napas yang tidak sepenuhnya reversibel. Hambatan aliran udara ini bersifat progresif dan berbahaya dengan respons inflamasi paru terhadap partikel atau zat yang berbahaya (GOLD, 2010).

PPOK merupakan penyebab utama morbiditas dan mortalitas di seluruh dunia dan dianggap sebagai masalah serius (Menezes, 2005). Sistem penilaian tingkat keparahan penyakit PPOK yang lazim digunakan dalam dunia kesehatan dewasa ini hanya dengan pengukuran kapasitas vital paru dengan spirometri. Penelitian Celli (2004) menyebutkan bahwa sistem penilaian yang sering digunakan saat ini untuk menilai keparahan PPOK berupa FEV1 saja tidak mengevaluasi dampak sistemik lain yang ditimbulkan, sehingga beliau mengembangkan Indeks *BODE* (*Body mass index, Obstruction, Dyspnea, Exercise capacity*) yang merupakan skala multidimensi yang terbukti lebih baik dalam memprediksi besarnya tingkat keparahan akibat PPOK dibandingkan hanya mengukur tingkat obstruksi saja. Menurut penelitian Simon (2011), Indeks *BODE* merupakan suatu parameter yang digunakan oleh para profesional kesehatan untuk membantu menentukan tingkat keparahan akibat PPOK.

PPOK adalah penyakit yang mengurangi kapasitas untuk melakukan kegiatan sehari-hari (Simon, 2011). Kegiatan sehari-hari merupakan aktivitas pokok bagi perawatan diri yang beberapa di antaranya meliputi : ke toilet, makan, berpakaian , mandi, berpindah tempat, dan sebagainya (Suparyanto, 2012). PPOK mempunyai hubungan antara inflamasi paru, keterlibatan metabolik, otot rangka dan molekul argenetik (Agustin dan Yunus, 2008). Penurunan efek sistemik tersebut berperan penting dalam penurunan aktivitas sehari-hari (Nici, 2005).

PPOK adalah penyakit yang menyebabkan terjadinya terjadinya sesak nafas yang dalam waktu lama akan menurunkan kapasitas vital paru sehingga menurunkan ketahanan latihan. Penurunan berat badan merupakan efek sistemik yang terjadi karena sesak nafas sehingga menurunkan indeks massa tubuh.

## **B. Tujuan Penelitian**

### 1. Tujuan Umum

Untuk mengetahui hubungan antara Indeks *BODE* dengan aktivitas sehari-hari (*ADL*) pada penderita PPOK di BBKPM Surakarta.

### 2. Tujuan Khusus

Untuk mengetahui hubungan antara masing-masing komponen Indeks *BODE* (*BMI, Obstruction, Dyspnea, Exersice Capacity*) dengan aktivitas sehari-hari (*ADL*) pada penderita PPOK.

## LANDASAN TEORI

### A. Kerangka Teori

#### 1. Konsep PPOK

PPOK adalah penyakit paru kronik yang dapat diobati. PPOK ditandai oleh hambatan aliran udara di saluran napas yang tidak sepenuhnya reversibel, bersifat progresif, dan berhubungan dengan respons inflamasi paru terhadap partikel atau gas berbahaya dan disertai dengan efek ekstraparu yang berkontribusi terhadap derajat beratnya penyakit (PDPI, 2011).

Pada PPOK terjadi hilangnya daya elastis paru pada PPOK menyebabkan hiperinflasi dan obstruksi jalan napas kronik yang mengganggu proses ekspirasi sehingga volume udara yang masuk dan keluar tidak seimbang dan terdapat udara yang terjebak (*air trapping*) (Somantri, 2007). *Air trapping* dalam keadaan lama menyebabkan diafragma mendatar, kontraksi otot kurang efektif dan fungsinya sebagai otot utama penapasan berkurang terhadap ventilasi paru. Berbagai kompensasi otot interkostal dan otot inspirasi tambahan yang biasa dipakai pada kegiatan tambahan akan dipakai terus-menerus sehingga peran diafragma menurun sampai 65%. Volume napas mengecil dan napas menjadi pendek sehingga terjadi hipoventilasi alveolar yang akan meningkatkan konsumsi dan menurunkan daya cadangan penderita (Agustin dan Yunus, 2008).

#### 2. Indeks *BODE*

PPOK adalah penyakit progresif yang menyerang paru-paru dan juga sistemik lainnya. Secara singkat, mekanisme terjadinya PPOK yaitu inhalasi bahan berbahaya dalam waktu lama sehingga mengakibatkan inflamasi saluran nafas dan alveolus sehingga terjadi hipertrofi glandular yang menurunkan jumlah silia, akibatnya meningkatnya batuk dan meningkatkan tahanan udara respirasi sehingga menurunkan elastisitas recoil paru (Agustin dan Yunus, 2008). Tingkat keparahan pasien PPOK diukur menggunakan Indeks *BODE* (Celly, 2005). Indeks *BODE* merupakan merupakan sistem penilaian multidimensi yang digunakan untuk menentukan besarnya tingkat keparahan penderita PPOK (Simon, 2011). Dalam *Indeks BODE*, terdapat 4 parameter nilai yang dikumpulkan, antara lain :

*BMI (Body Mass Index)*, *Obstruction* (Kapasitas fungsi paru (FEV1 % prediksi), *Dispnea* (Sesak Nafas Menggunakan *Modification Medical Research Council (MMRC)*), *Exersice Capacity* (Ketahanan dalam kapasitas latihan dengan *6 Minutes Walking Test*)

### **3. Aktivitas Sehari-Hari (*Activity Daily Living*)**

Menurut Brunner dan Suddarth (2002) aktivitas sehari-hari adalah aktifitas perawatan diri yang harus pasien lakukan setiap hari untuk memenuhi kebutuhan dan tuntutan hidup sehari-hari (Suparyanto, 2012). Penderita PPOK mempunyai kecenderungan mengurangi aktifitas sehari-harinya. Selain itu sering terjadi penurunan berat badan oleh karena bertambahnya energi *expenditure* untuk bernafas. Keadaan ini akan menyebabkan berkurangnya kekuatan otot, baik ekstremitas maupun otot-otot pernafasan, sehingga akan terjadi keadaan *deconditioning syndrome* (penurunan semua fungsi organ tubuh) (Agustin dan Yunus, 2008).

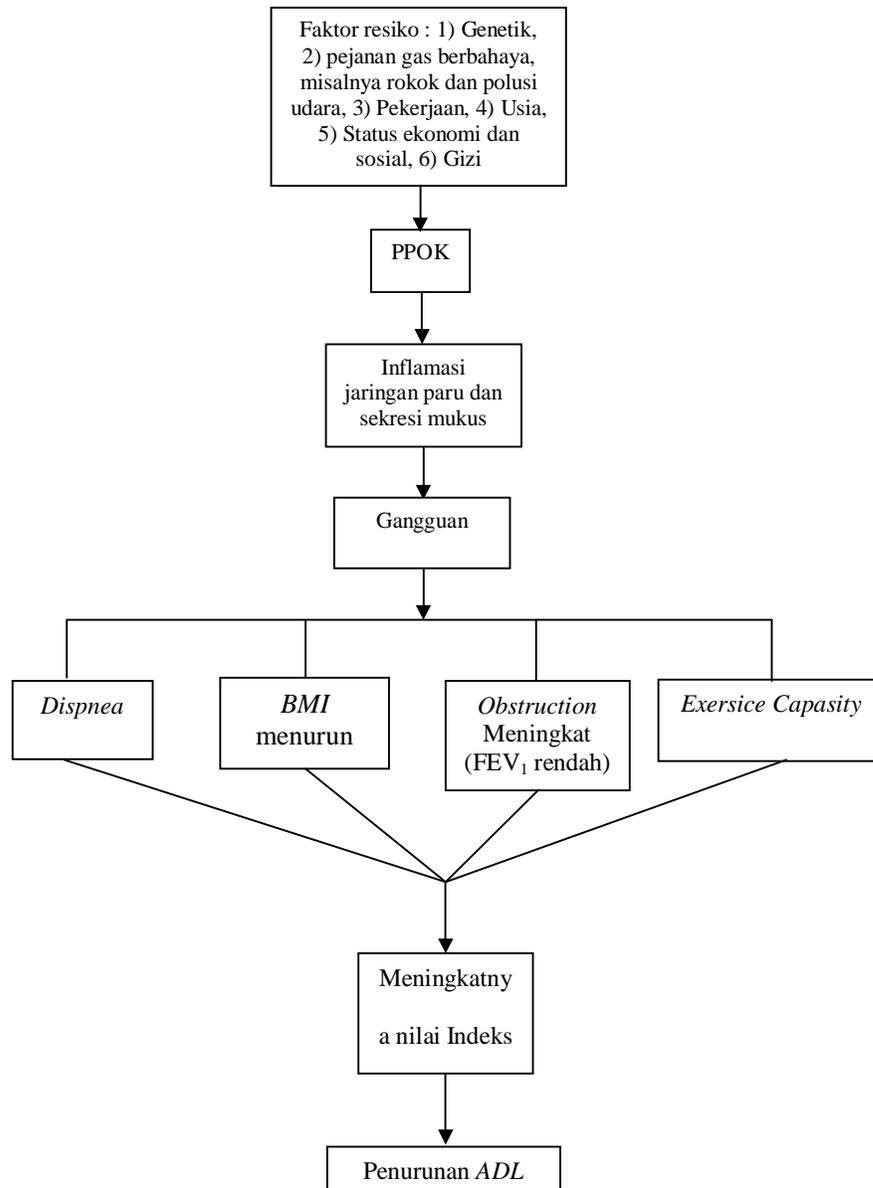
Adanya penurunan aktivitas sehari-hari ini memerlukan pengukuran yang khusus diberikan kepada pasien PPOK. *London Chest Activity Daily living (LCADL)* digunakan dalam pengukuran aktivitas fungsional bagi penderita PPOK. LCADL terdiri dari 15 item pertanyaan dalam 4 kategori kegiatan, antara lain: *self-care*, *domestic*, fisik, dan hobi yang memungkinkan untuk evaluasi tingkat sesak nafas pada aktivitas sehari-hari (Carpes, 2008).

### **4. Hubungan Antara Indeks *BODE* dengan Aktifitas Sehari-Hari pada PPOK**

PPOK ditandai dengan keterbatasan aliran udara kronis. Penyebab utama perubahan dalam paru-paru adalah terjadi inhalasi bahan berbahaya dan faktor resiko lainnya masuk ke dalam paru-paru. Hal ini menyebabkan terjadi inflamasi jaringan paru dan sekresi mukus yang berlebihan. Akibatnya, terjadi obstruksi di saluran nafas sehingga terjadi gangguan saluran nafas yang menyebabkan sesak nafas dan menurunnya kapasitas vital paru. Meningkatnya energi yang digunakan untuk bernafas dan terjadinya kekurangan nutrisi pada penderita PPOK menurunnya indeks massa tubuh. Ketiga penyebab tersebut menurunkan kapasitas latihan karena kekurangan oksigen dan energi. Menurunnya kapasitas latihan akan

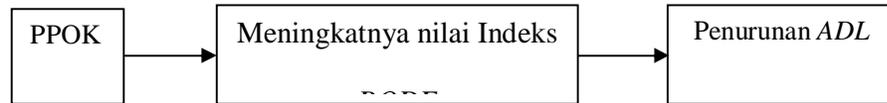
berdampak dengan aktivitas sehari-hari yang menjadi menurun juga. Aktivitas sehari-hari yang mengalami penurunan tidak hanya aktivitas yang meliputi kegiatan yang memerlukan tenaga besar tetapi juga meliputi saat istirahat.

## B. KERANGKA BERPIKIR



Gambar 1  
Kerangka Konsep

### C. KERANGKA KONSEP



Gambar 2  
Kerangka Konsep

### D. HIPOTESIS

Hipotesis dalam penelitian ini adalah :

H<sub>0</sub> : tidak ada hubungan antara Indeks BODE dengan aktivitas sehari-hari pada penderita PPOK

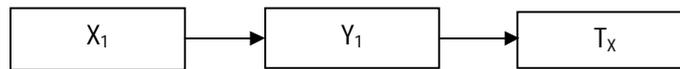
H<sub>A</sub> : ada hubungan antara Indeks BODE dengan aktivitas sehari-hari pada penderita PPOK

## METODOLOGI PENELITIAN

### A. Metode Penelitian

Jenis penelitian yang akan digunakan adalah observasional dengan pendekatan deskriptif *cross sectional*, yaitu studi yang mempelajari dinamika korelasi antara faktor-faktor resiko dengan efek. Desain penelitian dengan *Point Time Approach*, yaitu observasi atau pengumpulan data sekaligus pada suatu saat, artinya setiap subyek penelitian hanya diobservasi sekali saja, pengukuran status, karakter dan variabel subyek dilakukan pada saat itu juga (Arikunto, 2010).

Rancangan penelitian :



Gambar 3

Rancangan Penelitian

Ket :

X1 : Pasien dengan keluhan PPOK

Y1 : Pengukuran tingkat keparahan pasien menggunakan Indeks *BODE*

TX : Pengukuran aktivitas sehari-hari

X1 Y1 TX

## HASIL

### A. Hasil Pengolahan Data

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara Indeks *BODE* dengan aktivitas sehari-hari pada penderita Penyakit Paru Obstruksi Kronis di BBKPM Surakarta. Hipotesa dalam penelitian ini adalah “Ada Hubungan antara Indeks *BODE* dengan Aktivitas Sehari-Hari pada Penderita PPOK”. Responden yang digunakan pada penelitian ini berjumlah 31 orang, maka untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal atau tidak dengan menggunakan metode analisis *Kolmogorov Smirnov Test*.

Tabel 9  
Hasil Normalitas Data

	Kolmogorov-Smirnov(a)		
	Statistic	Df	Sig.
<i>BODE</i>	.170	31	.022
<i>BMI</i>	.157	31	.049
FEV1% prediksi	.250	31	.000
Jarak 6 MWT	.085	31	.200(*)
MMRC	.248	31	.000
<i>ADL</i>	.218	31	.001

Sumber : pengolahan data dengan SPSS

Hasil dari pengujian normalitas data dari pengukuran Indeks *BODE*, aktivitas sehari-hari, Indeks Massa Tubuh, ketahanan latihan, tingkat obstruksi, dan tingkat sesak nafas diperoleh hasil nilai p (sig) bernilai < dari 0,05 yang berarti data berdistribusi tidak normal. Kecuali jarak 6 Minutes Walking Test bernilai > 0,05. Karena nilai p (sig) < 0,05 lebih banyak, maka data dianggap tidak normal, sehingga uji korelasi yang digunakan adalah uji *Rank Spearman*.

Hasil uji korelasi dari nilai Indeks *BODE* dengan *ADL* diperoleh :

Tabel 10  
Hasil Korelasi antara Indeks *BODE* dengan *ADL* dan Komponen Indeks *BODE* dengan *ADL* Menggunakan Uji Rank Spearman

No.	Komponen Uji 1	Nilai P (sig)	Koefisien Korelasi
-----	----------------	---------------	--------------------

1.	Indeks <i>BODE</i> dengan <i>ADL</i>	0.002	0.525
2.	<i>BMI</i> dengan <i>ADL</i>	0.880	-0.028
3.	FEV1 % prediksi dengan <i>ADL</i>	0.007	-0.477
4.	6 MWT dengan <i>ADL</i>	0.053	-0.351
5.	Sesak nafas dengan <i>ADL</i>	0.032	0.387

Sumber : pengolahan data dengan SPSS

Dari uji *spearman rho* yang dilakukan, diperoleh hasil analisis pada Indeks *BODE* dengan *ADL* menunjukkan nilai 0,002 ( $< 0,05$ ) yang berarti bahwa ada hubungan antara Indeks *BODE* dengan *ADL*. Nilai koefisien korelasi ( $r$ ) = 0,525. Sehingga dapat diambil kesimpulan bahwa terdapat hubungan kuat antara Indeks *BODE* dengan *ADL* (de Vauss, 2001).

Hasil analisis pada Indeks Massa Tubuh (*BMI*) dengan *ADL* menunjukkan nilai signifikan 0,880 ( $> 0,05$ ), sehingga dapat diambil kesimpulan bahwa tidak terdapat hubungan antara *BMI* dengan *ADL*.

Dari uji *spearman rho*, diperoleh hasil analisis pada FEV1 % prediksi dengan *ADL* menunjukkan nilai 0,007 ( $< 0,05$ ) yang berarti bahwa ada hubungan antara tingkat obstruksi dengan *ADL*. Nilai koefisien korelasi ( $r$ ) = -0,477. Sehingga dapat diambil kesimpulan bahwa terdapat hubungan moderat (sedang) antara Indeks *BODE* dengan *ADL* (de Vauss, 2001).

Hasil analisis pada ketahanan latihan dengan *ADL* menunjukkan nilai 0,053 ( $> 0,05$ ) yang berarti bahwa, sehingga dapat diambil kesimpulan bahwa tidak ada hubungan antara ketahanan latihan dengan *ADL* (de Vauss, 2001).

Hasil uji *spearman rho* yang dilakukan, diperoleh hasil analisis pada Tingkat sesak nafas dengan *ADL* menunjukkan nilai 0,032 ( $< 0,05$ ) yang berarti bahwa ada hubungan antara tingkat sesak nafas dengan *ADL*. Nilai koefisien korelasi ( $r$ ) = 0,387. Sehingga dapat diambil kesimpulan bahwa terdapat hubungan moderat (sedang) antara tingkat sesak nafas dengan *ADL* (de Vauss, 2001).

## KESIMPULAN DAN SARAN

### A. Kesimpulan

Berdasarkan dari hasil penelitian yang telah dipaparkan, maka dapat di ambil kesimpulan bahwa terdapat hubungan antara indeks *BODE* dengan aktivitas sehari-hari, yang berarti dengan meningkatnya nilai indeks *BODE* akan terjadi penurunan aktivitas sehari-hari.

### B. Saran

Dari penelitian yang telah dilakukan, dapat diberikan saran bagi pasien dan bagi instansi kesehatan. Saran yang dapat diberikan sebagai berikut :

1. Bagi institusi kesehatan, dapat menjadi referensi baru dalam pemeriksaan khususnya pada penderita PPOK. Karena pengukuran yang hanya berupa FEV1 saja kurang untuk menunjang rehabilitasi pasien.
2. Sebagai acuan khususnya fisioterapist untuk memberikan edukasi dan terapi lanjutan serta berkoordinasi dengan dokter dalam melakukan evaluasi sehingga perkembangan pasien dapat lebih jelas terlihat.
3. Bagi pasien, hendaknya tetap menjaga pola makan yang seimbang, melakukan latihan nafas untuk mengontrol saat terjadi serangan sesak nafas, dan berolahraga yang teratur yang sebaiknya setiap hari meningkat namun masih dalam batas toleransi.
4. Bagi penelitian selanjutnya, dapat diperhatikan lebih dalam lagi dalam pengukuran sesak nafas setelah dilakukan 6 minutes walking test untuk menghindari bias, serta dapat dilengkapi dalam melakukan pemeriksaan spirometri sehingga hasil yang diperoleh dapat maksimal.

## DAFTAR PUSAKA

- Agustin, Heidy dan Faisal Yunus. 2008. Proses Metabolisme pada PPOK *Jurnal Respiratory Indonesia No 3 Volume 28 Halaman 155-164*. Departemen Pulmologi dan Ilmu Kedokteran FKUI: Jakarta
- Allina. 2006. Allina Help System, *Helping Your Heart cvs-ahc-90648 (5/05), third edition, ISBN 1-931876-11-8*: New York
- Arikunto, Suharsimi. 2010. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Rineka Cipta: Jakarta
- Bourbeau. 2002. *Comprehensive Management of Chronic Obstructive Pulmonary Disease*. BC Decker Inc: Canada
- Buist,A, Sonia MD. 2010. *Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease, Global Strategy For The Diagnosis, Management, and Prevention Of Chronic Obstructive Pulmonary Disease*. MCR Vision Inc: USA
- Carpes, Marta Fiovarante. 2008. The Brazilian Portuguese Version of London Chest Activity Daily Living Scale for Use in Patients with COPD *J. Bras. Pneumol No 34 (3) Page 143-157*. Triangle University Center: Brazil
- Celly, *et al*. 2005. The Body-Mass Index, Airflow Obstruction ,Dyspnea, and Exercise Capacity Indexin Chronic Obstructive Pulmonary Disease *New England Journal of Medicine No 350 (10) Page 1005-1012*. Massachusetts Medical Society: Boston
- Cislo, Geoffrey S. 2009. *General Internal Medicine Consult*. Aptara: China
- Currie, Graeme P. 2009. *The Fact of Chronic Obstructive Pulmonary Disease*. Cepha Imaging Pvt: India
- Depkes. 2008. *Pedoman Pengendalian Penyakit Paru Obstruktif Kronik Menteri Kesehatan Republik Indonesia*. Jakarta
- Enright, Paul. 2003. Six Minutes Walking Test, *Respiratory Care August 2003 Vol 48 No 8*
- Eid AA, Ionescu AA, Nixon LS, Lewis-Jenkins V, Matthews SB, Griffiths TL, *et al*. Inflammatory response and body composition in chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Respir Crit Care Med. 2001;164 (8 Pt 1):1414-8*
- Garcia-Rio F. Lores V. Mediano O. Rojo B. Hernanz A. López-Collazo E, *et al*. Daily physical activity in patients with chronic obstructive pulmonary disease is mainly associated with dynamic hyperinflation. *Am J Respir Crit Care Med. 2009;180(6):506-12*
- Garrod R. Bestall JC. Paul EA. Wedzicha JA. Jones PW. Development and validation of a standardized measure of activity of daily living in patients with severe COPD, *the London Chest Activity of Daily Living Scale (LCADL)* *Respir Med. 2000;94(6):589-96*
- Howes, TimothyQ. 2005. *Clinician's Guide to Chronic Obstruction Pulmonary Disease*. Oxford University Press Inc. New York
- Kisner, Carolyn. 2007. *Therapeutic Exercises*. F A Company: Philadelphia
- Mador, MJ. Muscle mass. Not body weight predicts outcome in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Respir Crit Care Med. 2002;166(6):787-9*

- Nici, Linda. 2012. *Chronic Obstructive Pulmonary Disease Comorbidities and Systemic Consequences*. Humana Press: New York
- Noviandra. 2012. *Indeks Bode Sebagai Prediktor Kematian pada Penderita PPOK*. Padang
- PDPI. 2011. *Penyakit Paru Obstruksi Kronik (PPOK) Diagnosis dan Penatalaksanaan*. Jakarta
- Pitta F. Troosters T. Spruit MA. Probst VS. Decramer M. Gosselink R. Characteristics of physical activities in daily life in chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Respir Crit Care Med*. 2005;171(9):972-7.
- Praxis and Strauss. 2010. *BODE Index Score*. Wittenbach: Germany
- Quinn, Champion E. 2006. *100 Question and Answers about Chronic Obstructive Pulmonary Disease*. Jones and Bartlett Inc: USA
- Simon, Karen M. 2011. Relationship Between Daily Living Activities (ADL) Limitation And The BODE Index In Patients With Chronic Obstructive Pulmonary Disease *Rev Bras Fisioter*. No 15(3) Page 212-218. UNIPAMPA: Brazil
- Somantri, Irman. 2007. *Asuhan Keperawatan pada Pasien dengan Gangguan Sistem Pernafasan*. Jakarta: SalambaMedika
- Steele BG. Holt L. Belza B. Ferris S. Lakshminaryan S. Buchner DM. Quantitating physical activity in COPD using a triaxial accelerometer. *Chest*. 2000;117(5):1359-67.
- Suparyanto. 2012. *Konsep Activity Daily Living*. Diakses tanggal 15 Mei 2012. <http://dr-suparyanto.blogspot.com/2012/02/konsep-adl-activity-daily-living.html>
- Steele, BG; Holt L; Belza B; Ferris S; Lakshminaryan S; Buchner DM. Quantitating physical activity in COPD using a triaxial accelerometer. *Chest*. 2000;117(5):1359-67