

**ACTIVE CYCLE OF BREATHING TECHNIQUE (ACBT) TERHADAP  
PENINGKATAN NILAI VEP<sub>1</sub>, JUMLAH SPUTUM, DAN MOBILISASI SANGKAR  
THORAKS PADA PASIEN PPOK DI RUMAH SAKIT PARU RESPIRA  
YOGYAKARTA**

Dwi Wulandari Ningtias<sup>1</sup>, Titih Huriah<sup>2</sup>

**ABSTRAK**

**Latar Belakang:** Bersihan jalan napas merupakan bagian integral dari management PPOK untuk mengatasi gejala klinis seperti produksi sputum dan sesak napas yang menyebabkan penurunan nilai VEP<sub>1</sub>, produksi sputum berlebih, serta gangguan mobilisasi sangkar toraksnya. Perawat dapat membantu pasien PPOK untuk memutus mata rantai keluhan yang ada dengan *Active Cycle of Breathing Technique (ACBT)* yang terdiri dari *Breathing Control (BC)*, *Thoracic Expansion Exercise (TEE)*, dan *Forced Expiration Technique (FET)*. **Tujuan:** Untuk mengetahui pengaruh ACBT terhadap peningkatan nilai VEP<sub>1</sub>, pengurangan jumlah sputum, dan peningkatan mobilisasi sangkar toraks pada penderita PPOK. **Metode:** Penelitian ini merupakan penelitian *Quasi Experiment* dengan *pre-post test design with control group*. dengan menggunakan *quota sampling*, sebanyak 30 orang pasien yang dirawat inap di RS Paru Respira Yogyakarta dibagi kedalam 2 kelompok yaitu kelompok intervensi dan kelompok kontrol. **Hasil:** ACBT memberikan pengaruh yang bermakna terhadap jumlah sputum dan ekspansi toraks pada kelompok intervensi daripada kelompok kontrol dengan nilai  $p = 0,026$  untuk jumlah sputum dan  $p = 0,004$  untuk ekspansi toraks. Sedangkan pada nilai VEP<sub>1</sub>, ACBT tidak memberikan pengaruh yang bermakna dengan nilai  $p = 0,058$ . **Kesimpulan:** ACBT efektif dalam membantu pengeluaran sputum dan meningkatkan ekspansi toraks pasien PPOK, tetapi kurang efektif dalam meningkatkan nilai VEP<sub>1</sub>.

**Kata Kunci:** Penyakit Paru Obstruksi Kronik, VEP<sub>1</sub>, Bersihan Jalan Napas, Ekspansi Toraks, *Active Cycle of Breathing Technique (ACBT)*

**ACTIVE CYCLE OF BREATHING TECHNIQUE (ACBT) ON INCREASING VEP<sub>1</sub>,  
TOTAL SPUTUM, AND MOBILIZE OF THORACIC CAGE IN COPD PATIENTS AT  
PULMONARY HOSPITAL RESPIRA YOGYAKARTA**

*Dwi Wulandari Ningtias<sup>1</sup>, Titih Huriah<sup>2</sup>*

**ABSTRACT**

**Background:** Airway clearance is an integral part of the management of COPD to cope clinical symptoms such as sputum production and shortness of breath that causes impairment VEP<sub>1</sub>, excessive sputum production, and impaired thoracic mobilization. Nurses can help COPD patients to break the chain of the existing complaint with the Active Cycle of Breathing Technique (ACBT) consisting of Breathing Control (BC), Thoracic Expansion Exercise (TEE), and Forced Expiration Technique (FET). **Objective:** To determine the effect of ACBT to increase VEP<sub>1</sub>, reduction amount of sputum, and increased mobilization of the thoracic cage in COPD patients. **Methods:** This is a Quasi Experimental study with pre-post test design with control group. With quota sampling, thirty patients were hospitalized in Pulmonary Hospital Respira Yogyakarta divided into 2 groups, there are intervention group and control group. **Results:** ACBT give a significant effect on the amount of sputum and thoracic expansion in the intervention group than the control group, with  $p = 0.026$  for the number of sputum and  $p = 0.004$  for thoracic expansion. While the value VEP<sub>1</sub>, ACBT not provide significant influence with  $p = 0.058$ . **Conclusion:** ACBT effective in helping expenditures sputum and increasing thoracic expansion COPD patients, but less effective in enhancing the VEP<sub>1</sub>.

**Keywords:** Chronic Obstructive Pulmonary Disease, VEP<sub>1</sub>, Airway Clearance, Thoracic Expansion, Active Cycle of Breathing Technique (ACBT)

## PENDAHULUAN

*World Health Organization (WHO)* pada tahun 2015, menyatakan bahwa PPOK merupakan penyebab utama keempat morbiditas kronis dan kematian di Amerika Serikat, dan diproyeksikan akan menjadi peringkat kelima pada tahun 2020 sebagai beban penyakit di seluruh dunia. Diperkirakan 65 juta penduduk dunia menderita PPOK sedang sampai berat, dimana lebih dari 3 juta orang meninggal karena PPOK, dan menyumbang 6% dari seluruh penyebab kematian. Sedangkan di Indonesia dalam Riskesdas tahun 2013, menyebutkan bahwa prevalensi PPOK berdasarkan wawancara sebesar 3,7 persen per mil, dengan prevalensi lebih tinggi pada laki-laki yaitu sebesar 4,2%.<sup>1,2</sup>

Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta berada pada urutan ke-23 berdasarkan jumlah penderita PPOK di Indonesia, dengan prevalensi sebesar 3,0%. Berdasarkan data dari Rumah Sakit Paru Respira Yogyakarta pada tahun 2015, PPOK menempati urutan pertama dari 10 besar penyakit pasien rawat inap maupun rawat jalan. Jumlah pasien rawat inap sebanyak 104 orang, sedangkan pasien rawat jalan sebanyak 4.029.<sup>3,4</sup>

Rabe et al menyatakan bahwa PPOK adalah penyakit kronis saluran napas yang ditandai dengan hambatan aliran udara khususnya udara ekspirasi dan bersifat progresif lambat, disebabkan oleh pajanan faktor resiko seperti merokok, polusi udara di dalam maupun di luar ruangan<sup>5</sup>. Onset

biasanya pada usia pertengahan dan tidak hilang dengan pengobatan<sup>6</sup>.

Perkumpulan Dokter Paru Indonesia menyatakan bahwa inflamasi dan *air trapping* adalah dasar dari PPOK yang menyebabkan penurunan VE1 dan penyempitan saluran napas periferal. Besarnya inflamasi, fibrosis, dan eksudat pada saluran napas kecil berhubungan dengan penurunan VE1 dan rasio VE1/FVC<sup>7</sup>.

Ikalius menyatakan bahwa untuk memperbaiki ventilasi dan menyelaraskan kerja otot abdomen dan thoraks dengan teknik latihan yang meliputi latihan pernafasan. Tujuan latihan pernafasan pada pasien PPOK adalah untuk mengatur frekuensi dan pola pernafasan sehingga mengurangi *air trapping*, memperbaiki fungsi diafragma, memperbaiki ventilasi alveoli untuk memperbaiki pertukaran gas tanpa meningkatkan kerja pernafasan, memperbaiki mobilitas sangkar thoraks, mengatur dan mengkoordinasi kecepatan pernafasan sehingga sesak nafas berkurang.<sup>8</sup>

PPOK merupakan ancaman kematian yang tinggi diantara Penyakit Tidak Menular (PTM) dengan gejala klinis seperti batuk, produksi sputum, sesak nafas, dan keterbatasan aktivitas. Perawat dapat membantu pasien PPOK untuk memulihkan kondisi fisiknya dan memperbaiki pola nafasnya, untuk memutus mata rantai keluhan yang ada dengan *Active Cycle of Breathing Technique (ACBT)* yang bertujuan untuk membersihkan jalan nafas dari sputum agar diperoleh hasil pengurangan sesak nafas, pengurangan batuk, dan perbaikan pola nafas yang terdiri dari *Breathing Control (BC)*, *Thoracic Expansion Exercise (TEE)*, dan

*Forced Expiration Technique (FET)*. Berdasarkan latar belakang masalah tersebut, ditetapkan rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana pengaruh ACBT terhadap peningkatan nilai VEP<sub>1</sub> pada penderita PPOK?

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian dilakukan setelah mendapat persetujuan oleh komite etik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta dan pengambilan sampel dilakukan di ruang rawat inap RS Paru Respira Yogyakarta pada bulan Oktober – November 2016. Sebanyak 30 responden dilibatkan dalam penelitian ini. Responden yang tidak mampu mengikuti uji faal paru secara adekuat, memiliki komplikasi kardiovaskuler, dan dengan penyakit penyerta lain yang kronik tidak diikutkan dalam penelitian ini. Informed consent diberikan kepada seluruh responden sebelum penelitian dilakukan.

Penelitian ini menggunakan metode *Quasi Experiment* dengan rancangan *pre-post test design with control group*, yang akan mengungkapkan hubungan sebab akibat *Active Cycle of Breathing Technique (ACBT)* terhadap peningkatan nilai VEP<sub>1</sub>. Tiga puluh pasien yang didiagnosis PPOK dipilih menggunakan kuota sampling berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi kemudian dibagi menjadi dua kelompok. Kelompok intervensi diberikan ACBT dan kelompok kontrol hanya diberikan terapi farmakologi. Setiap kelompok terdiri dari 15 orang responden. Penjelasan singkat mengenai sesi selama penelitian diberikan kepada semua responden. Durasi

untuk kelompok intervensi adalah satu kali sehari selama 15 – 20 menit sehari selama 3 hari. Responden diminta untuk melakukan inspirasi maksimal diikuti oleh ekspirasi paksa maksimal sebagai nilai pre dan post nilai VEP<sub>1</sub> yang diukur dengan menggunakan spirometri. Petunjuk umum seperti bibir harus rapat di sekitar bagian *mouth piece*, pernafasan lengkap setidaknya sampai 6 detik, dan tidak ada pernafasan melalui hidung diberikan kepada responden sebelum pengujian.

Selama latihan peneliti membimbing responden untuk melakukan tahapan dalam ACBT, yaitu:

- 1) *Breathing control*: Responden diposisikan duduk rileks diatas tempat tidur atau di kursi, kemudian dibimbing untuk melakukan inspirasi dan ekspirasi secara teratur dan tenang, yang diulang sebanyak 3 – 5 kali oleh responden. Tangan peneliti diletakkan pada bagian belakang toraks responden untuk merasakan pergerakan yang naik turun selama responden bernapas.
- 2) *Thoracic Expansion Exercises*: masih dalam posisi duduk yang sama, responden kemudian dibimbing untuk menarik napas dalam secara perlahan lalu menghembuskannya secara perlahan hingga udara dalam paru-paru terasa kosong. Langkah ini diulangi sebanyak 3 – 5 kali oleh responden, jika responden merasa napasnya lebih ringan, responden dibimbing untuk mengulangi kembali dari kontrol pernapasan awal.

3) *Forced Expiration Technique*: setelah melakukan dua langkah diatas, selanjutnya responden diminta untuk mengambil napas dalam secukupnya lalu mengkontraksikan otot perutnya untuk menekan napas saat ekspirasi dan menjaga agar mulut serta tenggorokan tetap terbuka. *Huffing* dilakukan sebanyak 2 – 3 kali dengan cara yang sama, lalu ditutup dengan batuk efektif untuk mengeluarkan sputum.

Bila ketiga langkah diatas telah dilakukan oleh responden, selanjutnya peneliti membimbing responden untuk merilekskan otot-otot pernapasannya dengan tetap melakukan kontrol pernapasan dan kemudian mengulangi siklus tersebut 3 hingga 5 siklus atau sampai responden merasa dadanya telah bersih dari sputum.

## HASIL PENELITIAN

### 1. Karakteristik Responden

Table 1 memperlihatkan bahwa karakteristik responden berdasarkan jenis kelamin yang paling banyak adalah laki-laki yang berjumlah 17 orang responden (56,7%), yang terbagi menjadi 9 orang responden (60%) pada kelompok perlakuan dan 8 orang responden (53,3%) pada kelompok kontrol. Sedangkan umur responden yang paling banyak adalah berusia dibawah 65 tahun yang berjumlah 16 orang responden (53,3%).

Tabel 1. Distribusi Frekuensi dan Persentase Karakteristik Responden yang Rawat Inap di RS Paru Respira Yogyakarta (n=30)

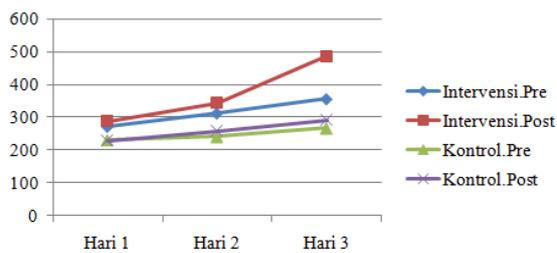
Karakteristik	Intervensi (n=15)		Kontrol (n=15)		Total	
	f	%	f	%	f	%
Jenis Kelamin						
Laki-laki	9	60	8	53,3	17	56,7
Perempuan	6	40	7	46,7	13	43,3
Umur						
<65	10	66,7	6	40	16	53,3
≥65	5	33,3	9	60	14	46,7
Riwayat						
Infeksi Paru						
Ya	3	20	2	13,3	5	16,7
Tidak	12	80	13	86,7	25	83,3
Riwayat						
Terpapar						
Polusi Udara						
Ya	12	80	12	80	24	80
Tidak	3	20	3	20	6	20
Merokok						
Ya	9	60	8	53,3	17	56,7
Tidak	6	40	7	46,7	13	43,3

Sumber: Data Primer

Tabel tersebut juga menunjukkan bahwa sebagian besar responden baik pada kelompok intervensi maupun kontrol tidak memiliki riwayat infeksi paru, dengan jumlah 25 orang responden (83,3%). Banyak responden yang memiliki riwayat terpapar polusi udara yang berjumlah 24 orang responden (80%), serta riwayat merokok sebanyak 17 orang responden (56,7%).

### 2. Nilai Volume Ekspirasi Paksa detik Pertama (VEP1)

Perubahan nilai rerata VEP1 pada kedua kelompok dapat dilihat pada grafik berikut ini:



Grafik 1. Rerata VEP1 pada Kelompok Intervensi dan Kelompok Kontrol

Grafik 1 memperlihatkan bahwa rerata nilai VEP1 kelompok intervensi mengalami peningkatan sebesar 214 poin setelah diberikan latihan ACBT, yaitu dari 272,7 ml/dtk saat pre-tes hari pertama menjadi 486,7 ml/dtk pada saat pos-tes hari ke-3. Sedangkan pada kelompok kontrol yang tidak diberikan latihan ACBT, ketika pre-tes hari pertama sebesar 231,3 ml/dtk, lalu meningkat menjadi 290,7 ml/dtk pada saat pos-tes hari ke-3.

Tabel 2. Distribusi Hasil Uji Beda Nilai VEP1 pada Kelompok Intervensi dan Kelompok Kontrol

Kelompok	Nilai VEP1	Z	p-value
	Pre dan Pos Hari ke-		
Intervensi	I Pre-Post	-1,134	0,257
	II Pre-Post	-2,947	0,003
	III Pre-Post	-2,814	0,005
Kontrol	I Pre-Post	0,544	0,595*
	II Pre-Post	-3,953	0,001*
	III Pre-Post	-1,789	0,095*

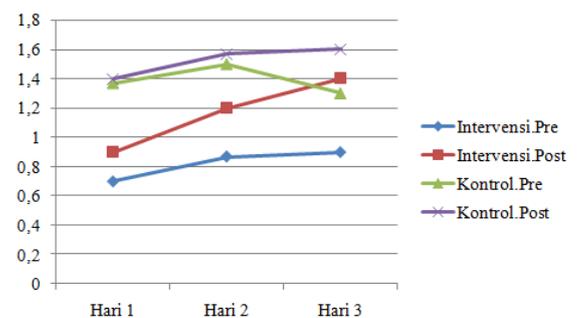
\*Nilai  $p < 0,05$  berdasarkan uji *paired sample t-test*

Berdasarkan tabel 2, latihan ACBT yang diberikan pada awal pertemuan (hari ke-I) kelompok intervensi, tidak memberikan pengaruh yang bermakna terhadap nilai VEP1 dengan nilai  $p=0,257$ , namun pada hari ke-2 dan ke-3, latihan ACBT memberikan pengaruh yang bermakna dengan nilai  $p=0,003$  pada hari ke 2 dan nilai  $p=0,005$  pada hari ke-3.

Hasil uji *paired sample t-test* perbedaan nilai VEP1 pre-tes dan pos-tes hari pertama dan hari ke-3 pada kelompok kontrol, diperoleh nilai  $p > 0,05$  yang artinya tidak ada perbedaan yang signifikan. Akan tetapi pada hari ke-2, nilai  $p=0,001$  ( $< 0,05$ ) yang mengindikasikan adanya perbedaan yang signifikan pada nilai VEP1.

### 3. Nilai Volume Jumlah Sputum

Perubahan nilai rerata jumlah sputum pada kedua kelompok dapat dilihat pada grafik berikut ini:



Grafik 2. Rerata Jumlah Sputum pada Kelompok Intervensi dan Kelompok Kontrol

Berdasarkan grafik diatas, nampak bahwa rerata jumlah sputum kelompok intervensi mengalami peningkatan sebesar 0,7 poin setelah diberikan latihan ACBT, yaitu dari 0,7 ml saat pre-tes hari pertama menjadi 1,4 ml pada saat post-tes hari ke-3. Sedangkan pada kelompok kontrol yang tidak diberikan latihan ACBT, ketika pre-tes hari pertama sebesar 1,37 ml menjadi 1,6 ml pada saat post-tes hari ke-3.

Tabel 4.6 Distribusi Hasil Uji Beda Jumlah Sputum pada Kelompok Intervensi dan Kelompok Kontrol

Kelompok	Nilai Jumlah Sputum Pre dan Post Hari ke-	Z	p-value
<b>Intervensi</b>	I Pre-Post	-1,633	0,102
	II Pre-Post	-1,377	0,168
	III Pre-Post	-1,616	0,106
<b>Kontrol</b>	I Pre-Post	-1,000	0,317
	II Pre-Post	-0,354	0,728*
	III Pre-Post	-1,461	0,144

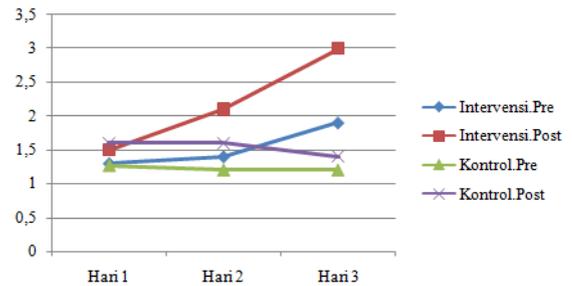
\*Nilai  $p < 0,05$  berdasarkan uji *paired sample t-test*  
 Sumber: Data Primer

Tabel 4.6 menyajikan data analisis jumlah sputum pre-tes dan pos-tes pada kelompok intervensi dan kelompok kontrol. Hasil uji menunjukkan bahwa, pada kelompok intervensi diperoleh nilai  $p = 0,102$  untuk hari pertama,  $p = 0,168$  untuk hari ke-2, dan  $p = 0,106$  pada hari ke-3 yang berarti tidak ada perbedaan yang signifikan pada pengeluaran jumlah sputum responden. Begitu pula pada kelompok kontrol hari ke-1 dan ke-3 didapatkan nilai  $p > 0,05$ .

Hasil uji *paired sample t-test* perbedaan jumlah sputum pre-tes dan pos-tes pada kelompok kontrol hari ke 2, diperoleh nilai  $p = 0,728$  ( $> 0,05$ ) yang artinya tidak ada perbedaan yang signifikan jumlah sputum.

#### 4. Nilai Ekspansi Thoraks

Perubahan nilai rerata jumlah sputum pada kedua kelompok dapat dilihat pada grafik berikut ini:



Gambar 4.2 Grafik Rerata Ekspansi Toraks pada Kelompok Intervensi dan Kelompok Kontrol

Tabel 4.7 memperlihatkan bahwa rerata nilai ekspansi thoraks kelompok intervensi mengalami peningkatan sebesar 1,7 poin setelah diberikan latihan ACBT, yaitu dari 1,3 cm saat pre-tes hari pertama menjadi 3,0 cm pada saat post-tes. Sedangkan pada kelompok kontrol yang tidak diberikan latihan ACBT hanya meningkat 0,13 cm, yaitu ketika pre-tes hari pertama sebesar 1,27 cm, lalu menjadi 1,4 cm pada saat post-tes hari ke-3.

Tabel 4.8 Distribusi Hasil Uji Beda Nilai Ekspansi Thoraks pada Kelompok Intervensi dan Kelompok Kontrol

Kelompok	Nilai Ekspansi Thoraks Pre dan Post Hari ke-	Z	p-value
<b>Intervensi</b>	I Pre-Post	-1,134	0,257
	II Pre-Post	-2,351	0,019
	III Pre-Post	-2,159	0,031
<b>Kontrol</b>	I Pre-Post	-2,236	0,025
	II Pre-Post	-2,121	0,034
	III Pre-Post	-1,342	0,180

Sumber: Data Primer

Hasil uji menunjukkan bahwa, pada kelompok intervensi yang awalnya pada hari pertama pemberian ACBT didapatkan nilai  $p = 0,257$  tidak menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara nilai pre-tes dan pos-tesnya, akan tetapi pada hari ke-3 diperoleh nilai  $p = 0,031$  yang artinya ada pengaruh yang

bermakna pemberian latihan ACBT terhadap perubahan nilai ekspansi thoraks pasien PPOK. Sedangkan pada kelompok kontrol yang awalnya nilai  $p = 0,025$  pada hari pertama pengukuran, menjadi  $p = 0,180$  untuk hari ke-3 yang berarti tidak ada perbedaan yang signifikan pada nilai ekspansi thoraks pasien PPOK..

### 5. ACBT terhadap Nilai VEP1, Jumlah Sputum, dan Ekspansi Toraks pada Pasien PPOK

Dari tabel 4.9, tampak bahwa latihan ACBT memberikan pengaruh yang sangat signifikan terhadap jumlah sputum dan ekspansi toraks kelompok intervensi daripada kelompok kontrol yang tidak diberikan ACBT dengan nilai  $p = 0,026$  untuk jumlah sputum dan  $p=0,004$  untuk ekspansi toraks. Sedangkan pada nilai VEP1, ACBT tidak memberikan pengaruh yang signifikan dengan nilai  $p = 0,058$ . Hasil ini mengartikan bahwa ACBT efektif dalam membantu pengeluaran sputum dan meningkatkan ekspansi toraks pasien PPOK, tetapi kurang efektif dalam meningkatkan nilai VEP1.

**Tabel 4.9 Analisis Pengaruh ACBT terhadap Nilai VEP1, Jumlah Sputum, dan Ekspansi Toraks Pasien PPOK di RS Respira Yogyakarta**

Variabel	Kelompok	Mean	Z	$p - value^*$
VEP1	Intervensi	52,76	-1,893	0,058
	Kontrol	38,24		
Jumlah Sputum	Intervensi	39,54	-2,224	0,026
	Kontrol	51,46		
Ekspansi Toraks	Intervensi	50,70	-2,879	0,004
	Kontrol	40,30		

\*Nilai p berdasarkan uji *Mann-Whitney*

Sumber: Data Primer

## PEMBAHASAN

### 1. Karakteristik Responden

Responden yang diambil merupakan pasien yang dirawat inap di RS Paru Respira Yogyakarta, yang terdiagnosa PPOK dengan keluhan sesak napas dan sukar untuk mengeluarkan sputumnya, yang terdiri dari 30 orang responden.

Berdasarkan karakteristik responden jumlah pasien berjenis kelamin laki-laki yang menderita PPOK adalah yang paling banyak yaitu berjumlah 17 orang responden (56,7%), sedangkan yang berjenis kelamin wanita berjumlah 13 orang responden (43,3%). Peran jenis kelamin sebagai faktor resiko untuk PPOK masih belum jelas. Di masa lalu, banyak studi menunjukkan bahwa prevalensi PPOK dan kematian lebih besar di antara laki-laki daripada perempuan, sedangkan studi terbaru menunjukkan bahwa dari negara-negara maju, prevalensi penyakit ini hampir sama pada pria dan wanita yang mungkin mencerminkan perubahan pola merokok tembakau dan akan meningkat pada kelompok umur > 45 tahun<sup>9,10</sup>.

Umur responden pada penelitian ini berkisar antara usia 50 hingga 80 tahun yang dikategorikan menjadi dua, yaitu umur < 65 tahun dan  $\geq 65$  tahun. Data yang diperoleh dari kedua kelompok menunjukkan nilai  $p = 0,715$  ( $>0,05$ ), hal ini berarti tidak ada perbedaan karakteristik umur antara kelompok intervensi dengan kelompok kontrol. Hasil ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Ririt yang mendiskripsikan mayoritas penderita PPOK

adalah usia 67 – 74 tahun dengan perhitungan statistik diperoleh mean usia 60,8 tahun<sup>10</sup>.

Selain jenis kelamin dan umur, juga dinilai dalam penelitian ini adalah riwayat kesehatan responden yang terdiri dari riwayat infeksi paru, terpapar polusi udara, dan riwayat merokok yang merupakan faktor resiko PPOK berdasarkan PDPI tahun 2011<sup>7</sup>. Dari hasil penelitian didapatkan sebagian besar responden pada kelompok intervensi maupun kontrol tidak memiliki riwayat infeksi paru dengan jumlah 25 orang responden (83,3%). Banyak responden yang memiliki riwayat terpapar polusi udara yaitu berjumlah 24 orang responden (80%), serta riwayat merokok sebanyak 17 orang responden (56,7%).

Penyakit saluran napas pada bayi dan anak-anak dapat menjadikan fungsi paru-paru berkurang dan peningkatan gejala pernafasan di masa dewasa. Infeksi virus juga mungkin berhubungan dengan faktor resiko PPOK, seperti berat badan lahir rendah<sup>9,7</sup>.

PDPI tahun 2011 menyatakan bahwa polusi udara mempunyai pengaruh buruk terhadap nilai VEP<sub>1</sub>. Zat polutan yang paling kuat menyebabkan PPOK adalah Cadmium, Zink, dan debu, serta bahan asap pembakaran / pabrik / tambang. Polusi dari tempat kerja misalnya debu-debu organik (debu sayuran dan bakteri atau racun-racun dari jamur), industri tekstil (debu dari kapas), dan lingkungan industri<sup>7</sup>.

Merokok adalah faktor resiko utama PPOK walaupun partikel dari berbagai gas juga memberi kontribusi, secara umum telah diterima bahwa merokok merupakan faktor resiko terpenting PPOK namun hanya 10% – 20% perokok mengalami gangguan fungsi paru berat yang terkait PPOK. Dalam GOLD tahun 2015, menyatakan bahwa perokok memiliki prevalensi lebih tinggi dari kelainan fungsi paru-paru dan gangguan pernafasan, riwayat merokok yang menahun menunjukkan penurunan VEP<sub>1</sub> yang lebih besar, dan tingkat kematian yang lebih tinggi untuk PPOK dibanding bukan perokok. Paparan pasif asap rokok juga dapat menyebabkan gejala pernafasan dan meningkatkan beban total paru-paru. Merokok selama kehamilan juga dapat menimbulkan risiko bagi janin, dengan mempengaruhi pertumbuhan paru-paru dan sistem kekebalan tubuh.<sup>11,12</sup>

Kesenjangan teori dan hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak hanya merokok yang dapat mengakibatkan PPOK tapi terpajannya dengan zat polutan juga menjadi hal yang perlu diperhatikan. Responden banyak yang mengakui bahwa terpapar asap rokok dari teman atau keluarga merokok atau bahkan klien mengaku sudah berhenti merokok tapi penyakitnya dirasakan ketika menginjak umur 40 tahunan. Proses patogenesis yang panjang beriringan dengan proses penuaan memberikan dampak yang buruk terhadap kondisi saluran napas.

## 2. Nilai Volume Ekspirasi Paksa detik Pertama (VEP<sub>1</sub>) Pre-Pos Test pada Kelompok Intervensi dan Kelompok Kontrol

Hasil penelitian menunjukkan rerata nilai VEP<sub>1</sub> pada kedua kelompok sama-sama mengalami peningkatan pada pos-tes I, pos-tes II, dan pos-tes III, karena baik kelompok intervensi maupun kelompok kontrol mendapatkan terapi medikasi sebagai standar penatalaksanaan PPOK di Rumah Sakit guna mengurangi sesak yang dirasakan pasien. Akan tetapi, peningkatan nilai VEP<sub>1</sub> pada kelompok intervensi yang diberikan latihan ACBT, jauh lebih besar dibandingkan dengan kelompok kontrol yang hanya mendapatkan terapi medikasi.

Pada responden kelompok intervensi, latihan ACBT yang diberikan pada awal pertemuan (pre-pos hari ke-1) tidak memberikan pengaruh yang bermakna terhadap nilai VEP<sub>1</sub> dengan nilai  $p=0,257$  ( $>0,05$ ), sedangkan pada hari ke-2 dan ke-3 latihan ACBT memberikan pengaruh yang bermakna dengan nilai  $p=0,003$  ( $<0,05$ ) pada hari ke 2 dan nilai  $p=0,005$  ( $<0,05$ ) pada hari ke-3. Sedangkan pada kelompok kontrol hanya pada hari ke-2 saja yang menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan dengan nilai  $p=0,001$  ( $<0,05$ ).

Smeltzer menyatakan bahwa sebagian besar pasien dapat menghembuskan sedikitnya 75% atau 80% dari nilai normal kapasitas vital yang berkisar 4500 ml dari kapasitas vital mereka dalam satu detik (VEP<sub>1</sub>) dan hampir

semuanya dalam 3 detik (VEP<sub>3</sub>). Ketika VEP<sub>1</sub> dan FVC pasien menurun secara proporsional, aliran udara pulmonal menjadi abnormal dan ekspansi paru maksimal dapat terbatas. Jika penurunan VEP<sub>1</sub> sangat melebihi penurunan FVC, pasien mungkin mengalami obstruksi jalan napas sampai tingkat tertentu<sup>13,14</sup>.

Dalam penelitian ini, didapatkan nilai VEP<sub>1</sub> yang paling tinggi dari responden mencapai 1600 ml. Dengan nilai mean 272,7 – 486,7 pada kelompok intervensi dan 231,3 – 290,7 pada kelompok kontrol, jika dibandingkan antara nilai normal VEP<sub>1</sub> berdasarkan teori tersebut, maka hasil ini sangatlah kecil. Namun sejak hari pertama pemberian latihan ACBT, telah menunjukkan peningkatan nilai mean dan terus meningkat hingga hari ke-3 intervensi.

Nilai normal pada teori tersebut merupakan nilai normal yang telah ditetapkan oleh GOLD tahun 2015 berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan di negara-negara Amerika maupun Eropa yang memiliki suku bangsa, kebiasaan, keadaan lingkungan, postur tubuh, dan nutrisi yang berbeda dengan Indonesia. Menurut Subagyo, dari beberapa publikasi yang paling mewakili nilai faal paru orang Indonesia adalah penelitian Tim Pneumobile yang dilakukan di Jakarta dan Surabaya yang telah disesuaikan dengan rekomendasi ATS<sup>12,15</sup>.

Penelitian ini didukung oleh penelitian yang telah dilakukan oleh Melam *et al* pada tahun 2012 yang bertujuan untuk membandingkan efektivitas AD dan ACBT

pada pasien PPOK. Hasil penelitian setelah program pelatihan selama 4 minggu, menunjukkan ada perbedaan yang signifikan dalam nilai-nilai FVC, VEP<sub>1</sub>, dan PEFR pada kelompok A yang menerima teknik AD dan kelompok B yang menerima ACBT, dibandingkan dengan kelompok C yang hanya menerima pengobatan medis<sup>16</sup>.

Penelitian lain yang juga mendukung yaitu penelitian yang telah dilakukan oleh Mohamed Faisal, C.K *et al*, pada 30 orang pasien yang bertujuan untuk mengetahui dan membandingkan efektivitas ACBT dan teknik postural drainase sebagai sarana perawatan. Berdasarkan uji *Paired "t"* didapatkan hasil signifikan yang sangat tinggi pada ACBT dan Postural Drainase dalam meningkatkan nilai FVC, VEP<sub>1</sub>, PEFR, dan SpO<sub>2</sub>. ACBT memiliki makna yang sangat tinggi dalam keberhasilan pengelolaan pasien dengan nilai  $p < 0.05$ .<sup>17</sup>

Berdasarkan hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa pemberian latihan ACBT yang diberikan, mampu meningkatkan nilai VEP<sub>1</sub> pada pasien PPOK. Dari penatalaksanaan ACBT juga dilaporkan bahwa keluhan sesak nafas yang dirasakan responden menjadi berkurang serta nilai SpO<sub>2</sub> yang adekuat berkisar 95% - 98%.

### **3. Nilai Volume Jumlah Sputum Pre-Pos Test pada Kelompok Intervensi dan Kelompok Kontrol**

Hasil penelitian menunjukkan rerata jumlah volume sputum pada kedua

kelompok sama-sama mengalami peningkatan, karena baik kelompok intervensi maupun kelompok kontrol mendapatkan terapi medikasi sebagai standar penatalaksanaan PPOK di Rumah Sakit. Meskipun demikian, jumlah volume sputum yang mampu dikeluarkan pasien pada kelompok intervensi yang diberikan latihan ACBT jauh lebih besar dibandingkan dengan kelompok kontrol yang hanya mendapatkan terapi medikasi.

Hasil uji beda jumlah sputum pada penelitian ini menunjukkan nilai  $p > 0,05$  pada kedua kelompok, yang berarti tidak ada perbedaan yang signifikan pada pengeluaran jumlah sputum responden. Meskipun hasil uji beda menyatakan bahwa tidak ada perbedaan yang bermakna antara kedua kelompok, namun berdasarkan jumlah rerata volume sputum yang dapat dikeluarkan oleh responden menunjukkan bahwa pada kelompok intervensi mengalami peningkatan sebesar 0,7 poin setelah diberikan latihan ACBT, yaitu dari 0,7 ml saat pre-tes hari pertama menjadi 1,4 ml pada saat post-tes hari ke-3. Sedangkan pada kelompok kontrol yang tidak diberikan latihan ACBT, ketika pre-tes hari pertama sebesar 1,37 ml menjadi 1,6 ml pada saat post-tes hari ke-3.

Sputum adalah bahan yang dikeluarkan dengan batuk. Kira-kira 75-100 cc sputum disekresikan setiap hari oleh bronkus. Peningkatan jumlah produksi sputum merupakan manifestasi klinis dari PPOK (bronkhitis) yang paling dini. Sputum dapat mengandung debris sel,

mukus, darah, pus, atau mikroorganisme. Menurut Kabukie dan Melam *et al* menyatakan bahwa ACBT merupakan teknik yang efektif dalam pembersihan sputum, dengan rata-rata perbedaan menunjukkan peningkatan jumlah sputum yang dapat dikeluarkan selama dan sampai satu jam setelah diberikan ACBT<sup>18,16,19</sup>.

Selama penelitian berlangsung, hal yang paling dikeluhkan oleh responden adalah batuk dan susah mengeluarkan sputum atau mereka merasa sputumnya itu lengket di tenggorokannya dan menimbulkan rasa tidak nyaman. Agar dapat mengeluarkan sputum tersebut, mereka berusaha batuk sekuat-kuatnya akan tetapi tidak memberikan hasil yang diharapkan, sputumnya tetap susah keluar dan justru membuat tenggorokannya terasa perih serta sakit pada dada akibat usaha batuk yang dilakukan secara berlebihan.

*Active Cycle of Breathing Technique (ACBT)* sebagai salah satu terapi nonfarmakologi mempunyai tujuan utama membersihkan jalan nafas dari sputum yang merupakan produk dari infeksi atau proses patologi penyakit tersebut yang harus dikeluarkan dari jalan nafas agar diperoleh hasil pengurangan sesak nafas, pengurangan batuk, perbaikan pola nafas, serta meningkatkan mobilisasi sangkar thoraks.<sup>20</sup>

Latihan ACBT yang diberikan kepada responden, sangat membantu responden dalam usahanya untuk mengeluarkan sputum yang menumpuk dan lengket tanpa menimbulkan rasa tidak

nyaman pada tenggorokan dan dada mereka. Hal ini dibuktikan dengan peningkatan jumlah sputum yang mampu dikeluarkan oleh responden, serta laporan responden yang mengatakan bahwa dengan menerapkan langkah-langkah yang diajarkan dalam latihan ACBT membuatnya dapat mengeluarkan sputum dengan lebih mudah dan tidak merasa perih pada tenggorokannya dan sakit pada dada.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Ririt pada tahun 2015 yang mendapatkan hasil bahwa jumlah sputum yang dapat dikeluarkan responden setelah penatalaksanaan ACBT meningkat, yaitu sebanyak 1,00 ml pada saat pre tes menjadi 6,56 ml pada saat post tes. Eaton *et al* menyatakan studi pertama yang secara sistematis mengevaluasi penerimaan akut dan keadaan yang dapat ditoleransi sebagai efek akut dari teknik bersihan jalan napas (*Flutter* dan ACBT dengan dan tanpa PD) pada bronkiektasis. ACBT dengan PD lebih unggul dibanding pemberian ACBT saja yang diukur dengan produksi sputum. Tetapi ACBT secara signifikan lebih nyaman daripada ACBT dengan PD yang menyebabkan gangguan yang lebih besar dengan kehidupan sehari-hari.<sup>21</sup>

Hasil ini menunjukkan bahwa dengan latihan ACBT, penderita PPOK dapat lebih mudah mengeluarkan sputum sehingga jalan nafas menjadi bersih. Selain itu, responden juga melaporkan bahwa keluhan batuk yang dirasakan jauh lebih berkurang.

#### 4. Nilai Ekspansi Thoraks Pre-Pos Test pada Kelompok Intervensi dan Kelompok Kontrol

Hasil penelitian menunjukkan rerata nilai ekspansi toraks pada kedua kelompok sama-sama mengalami peningkatan. Akan tetapi jika merujuk pada hasil di tabel 4.10, nilai ekspansi toraks pada kelompok intervensi yang diberikan latihan ACBT, jauh lebih besar dibandingkan dengan kelompok kontrol yang hanya mendapatkan terapi medikasi.

Berdasarkan hasil uji beda pada kelompok intervensi menunjukkan peningkatan signifikansi dari hari ke-1 hingga hari ke-3 pemberian latihan ACBT, tapi tidak demikian dengan kelompok kontrol. Ini membuktikan bahwa ada pengaruh yang bermakna pemberian latihan ACBT terhadap perubahan nilai ekspansi toraks pasien PPOK.

Berbagai macam keadaan dapat mengganggu ventilasi yang memadai, dan konfigurasi dada mungkin menunjukkan penyakit paru. Peningkatan diameter anteroposterior dijumpai pada PPOK tingkat lanjut. Diameter anteroposterior cenderung mendekati diameter lateral, sehingga terbentuk dada berbentuk tong. Iga-iga kehilangan sudut  $45^\circ$  dan menjadi lebih horizontal. Menurut Smeltzer, *barrel chest* terjadi sebagai akibat inflasi berlebihan paru-paru. Terdapat peningkatan diameter anteroposterior toraks pada pasien dengan emfisema, iganya lebih melebar dan

spasium interkostanya cenderung untuk mengembang saat ekspirasi<sup>22,14</sup>.

Celli menyatakan bahwa ketidakmampuan beraktivitas pada pasien PPOK terjadi bukan hanya akibat dari adanya kelainan obstruksi saluran nafas pada parunya saja, tetapi juga akibat pengaruh beberapa faktor, salah satunya adalah penurunan fungsi otot skeletal. Adanya disfungsi otot skeletal akan membatasi kapasitas latihan dari pasien PPOK.<sup>8</sup>

Dasar mekanika pernafasan dari rongga dada adalah inspirasi dan ekspirasi yang digerakkan oleh otot-otot pernafasan. Ketika dada membesar karena aksi otot-otot inspirasi, maka kedua paru mengembang mengikuti gerakan dinding dada. Dinding dada bagian atas dan sternum mempunyai gerakan ke atas dan ke depan (*anterocranial*) atau mekanisme *pump handle* pada inspirasi dan kembali ke posisi semula pada ekspirasi, dinding dada bagian tengah mempunyai gerakan ke samping dan ke depan (*lateroanterior*) pada inspirasi dan kembali ke posisi semula pada ekspirasi dan dinding dada bagian bawah mempunyai gerakan ke samping dan terangkat (*laterocranial*) atau mekanisme *bucket handle* selama inspirasi dan kembali ke posisi semula pada ekspirasi.<sup>23</sup>

*Breathing exercise* yang menjadi salah satu bagian dari ACBT ini didesain untuk melatih otot-otot pernafasan dan mengembalikan distribusi ventilasi, membantu mengurangi kerja otot pernafasan dan membetulkan pertukaran gas serta oksigen yang menurun. *Breathing*

*exercise* dengan metode *thoracic expansion exercise*, bertujuan untuk meningkatkan fungsi paru dan menambah jumlah udara yang dapat dipompakan oleh paru sehingga dapat menjaga kinerja otot-otot bantu pernafasan dan dapat menjaga serta meningkatkan ekspansi sangkar thorak<sup>24</sup>.

Hasil pengukuran yang telah dilakukan pada penelitian ini memperlihatkan bahwa rerata nilai ekspansi thoraks kelompok intervensi mengalami peningkatan sebesar 1,7 poin setelah diberikan latihan ACBT, yaitu dari 1,3 cm saat pre-tes hari pertama menjadi 3,0 cm pada saat post-tes. Sedangkan pada kelompok kontrol yang tidak diberikan latihan ACBT hanya meningkat 0,13 cm, yaitu ketika pre-tes hari pertama sebesar 1,27 cm, lalu menjadi 1,4 cm pada saat post-tes hari ke-3. Hasil ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Hidayat (2015) yang memperlihatkan peningkatan ekspansi sangkar thorak pada saat inspirasi setelah dilakukan metode *breathing exercise* sebanyak 6 kali terapi yaitu pada daerah axilla dari T0 = 1 cm selisihnya menjadi T6 = 2 cm, pada daerah intercostalis ke-4 dari T0 = 2 cm selisihnya menjadi T6 = 3 cm, pada daerah processus xiphoideus dari T0 = 2 cm selisihnya menjadi T6 = 3 cm.

Saputro (2015) menyatakan bahwa besar kecilnya ekspansi thoraks dipengaruhi oleh kekuatan dan daya tahan serta efisiensi dari otot-otot pernafasan. Kemampuan alveolus agar tetap mengembang juga berperan besar dalam besar kecilnya

ekspansi thorak. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa ACBT dapat membantu meningkatkan mobilisasi sangkar toraks pada penderita PPOK.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisa data yang diperoleh dari penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa:

1. *Active Cycle of Breathing Technique (ACBT)* mampu membantu meningkatkan nilai VEP1 pada pasien PPOK di Rumah Sakit Paru Respira Yogyakarta.
2. *Active Cycle of Breathing Technique (ACBT)* mampu membantu mengatasi masalah kesulitan untuk mengeluarkan sputum pasien PPOK di Rumah Sakit Paru Respira Yogyakarta.
3. *Active Cycle of Breathing Technique (ACBT)* dapat meningkatkan nilai ekspansi toraks pasien PPOK di Rumah Sakit Paru Respira Yogyakarta.

## SARAN

1. Bagi Pendidikan dan Perkembangan Ilmu Keperawatan  
Menjadi bahan masukan untuk Standar Operasional Prosedur (SOP) dalam pelaksanaan praktikum di kampus maupun di klinik.
2. Bagi pasien PPOK  
Menjadikan ACBT ini sebagai bagian dari pola hidupnya, untuk mengurangi akumulasi sputum dalam saluran pernapasan, mengurangi sesak nafas,

dan meningkatkan mobilisasi sangkar toraks sehingga kebutuhan oksigennya terpenuhi.

3. Bagi Institusi Pelayanan Keperawatan Mengaplikasikan *evidence based practice* dalam profesionalisme pemberian asuhan keperawatan bagi masyarakat, untuk mengembangkan bentuk pelayanan nonfarmakologis sebagai salah satu intervensi keperawatan dalam mengatasi masalah pada pasien PPOK.

#### REFERENSI

1. Dipiro, Cecily V., Wels, Barbara G., Dipiro, Joseph T., Schwinghammer, Terry L. (2015). *Pharmacotherapy Handbook, 9th Edition*. United States: McGraw-Hill Education
2. Kementrian Kesehatan RI. (2015). *Rencana Strategis Kementrian Kesehatan Tahun 2015 – 2019*. Jakarta: Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor HK.02.02/MENKES/52/2015
3. .... . 2013. *Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas)*. Jakarta: BPPK KEMENKES RI
4. Respira, (2015). *Data 10 Besar Penyakit Pasien Rawat Inap dan Rawat Jalan*. Yogyakarta: Rumah Sakit Paru Respira Yogyakarta.
5. Rabe, KlausF., Hurd, Suzanne., Anzueto, Antonio., Barnes, Peter J., Buist, Sonia A., Calverley, Peter., Fukuchi, Yoshinosike., Jenkins, Christine., Rodriguez-Roisin, Roberto., Weel, Chris van., and Zielinski, Jan. (2007). *Global Strategy for the Diagnosis, Management, and Prevention of Chronic Obstructive Pulmonary Disease, GOLD Executive Summary*. Leiden University Medical Center, Pulmonology, Leiden, The Netherlands
6. Ririt, I.L. (2015). *Manfaat Active Cycle Of Breathing Technique (ACBT) Bagi Penderita PPOK*. Naskah Publikasi, Program Studi Fisioterapi, Universitas Muhammadiyah Surakarta
7. Perhimpunan Dokter Paru Indonesia. (2011). *Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK): Pedoman Dignosis dan Penatalaksanaan Di Indonesia*. Jakarta
8. Khotimah, S. (2013). Latihan Endurance Meningkatkan Kualitas Hidup Lebih Baik dari pada Latihan Pernafasan Pada Pasien PPOK di BP4 Yogyakarta. *Sport and Fitness Journal* Volume 1, No. 1: 20-32, Juni 2013
9. Potter, P.A., Perry, A.G., (2006). *Buku Ajar Fundamental Keperawatan Edisi 4, Volume 2*. Jakarta: EGC.
10. Oemiyati, R. (2013). *Kajian Epidemiologis Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK)*. Jakarta: KEMENKES RI
11. Maranata, Daniel. (2010). *Buku Ajar Ilmu Penyakit Paru 2010*. Surabaya: Departemen Ilmu Penyakit Paru FK Unair-RSUD Dr.Soetomo.
12. Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD). (2015). *Global Strategy for the Diagnosis, Management, and Prevention of Chronic Obstructive*

- Pulmonary Disease, Update 2015.*  
GOLD. USA
13. Sherwood, L. (2015). *Fisiologi Manusia: Dari Sel ke Sistem, Edisi 8.* Jakarta: EGC
  14. Smeltzer, S.C., Bare, B.G. (2002). *Buku Ajar Keperawatan Medikal Bedah, Volume 1.* Jakarta: EGC.
  15. Subagyo, Ahmad. (2013). *Nilai normal faal paru orang Indonesia pada usia sekolah dan pekerja dewasa berdasarkan rekomendasi American Thoracic Society (ATS) 1987* oleh Alsagaff H, Mangunegoro H. Airlangga University Press. Surabaya 1993. diakses dari:  
[http://kolegiumpulmonologi.com/pdf/Nilai\\_Normal\\_Faal\\_Paru\\_Orang\\_Indonesia.pdf](http://kolegiumpulmonologi.com/pdf/Nilai_Normal_Faal_Paru_Orang_Indonesia.pdf) dan  
<http://www.klikparu.com/2013/09/nilai-normal-faal-paru-indonesia.html>
  16. Melam, G.R., Zakaria, A.R., Buragadda, S., Sharma, D., & Alghamdi, M.A., (2012). *Comparison of Autogenic Drainage & Active Cycle Breathing Techniques on FEV1, FVC & PERF in Chronic Obstructive Pulmonary Disease.* World Applied Sciences Journal 20 (6): 818-822, 2012, ISSN 1818-4952, DOI: 10.5829/idosi.wasj.2012.20.06.71125
  17. Faisal, Mohamed, C.K., Puneeth, B., Devi, Renuka.M., & Ajith S. (2012). *Efficacy Of Active Cycle Breathing Technique and Postural Drainage In Patients With Bronchiectasis – A Comparative Study.* Innovative Journal of Medical and Health Science 2: 6 Nov – Dec (2012) 129 – 132. from:  
<http://www.innovativejournal.in/index.php/ijmhs>
  18. Swartz, Mark H. (1995). *Buku Ajar Diagnostik Fisik.* Jakarta: EGC
  19. Lewis, L.K., Williams, M.T., & Olds, T.S., (2010). *The Active Cycle Breathing Techniques: A Systematic Review and Meta-Analysis.* 0954-6111/\$ - see front matter <sup>a</sup> 2011 Elsevier Ltd. All rights reserved.doi:10.1016/j.rmed.2011.10.014
  20. Ririt, I.L. (2015). *Manfaat Active Cycle Of Breathing Technique (ACBT) Bagi Penderita PPOK.* Naskah Publikasi, Program Studi Fisioterapi, Universitas Muhammadiyah Surakarta
  21. Eaton, T., Young, P., Zeng, I., et al. (2007). *A randomized evaluation of the acute efficacy, acceptability and tolerability of Flutter and Active cycle of breathing with and without postural drainage in non-cystic fibrosis bronchiectasis, Chron. Resp. Dis., 4:23-30*
  22. Swartz, Mark H. (1995). *Buku Ajar Diagnostik Fisik.* Jakarta: EGC
  23. Pryor J., Prasad S., (2008). *Physiotherapy for Respiratory and Cardiac Problems Adults and Paediatrics, 4th Edition.* London: Churchill Livingstone.
  24. Rab, T. (2010). *Ilmu Penyakit Paru.* Jakarta: Trans Info Media.