

**ACTIVE CYCLE OF BREATHING MENURUNKAN KELUHAN SESAK NAFAS  
PENDERITA TUBERKULOSIS PARU**  
(*Active Cycle of Breathing decrease Dyspneu on Tuberculosis Patient*)

Tintin Sukartini\*, Sriyono\*, Iwan Widia Sasmita\*\*

\* Fakultas Keperawatan Universitas Airlangga Kampus C Mulyorejo Surabaya. Telp/Fax: (031) 5913257. E-mail: tintin\_bios@yahoo.com.

\*\* STIKES Wiyata Husada Blitar

**ABSTRACT**

**Introduction:** Active cycle of breathing as one of the nursing intervention can solve respiratory problems (such as caused by tuberculosis). Tuberculosis can cause fibrosis tissue in lung. Fibrosis makes elasticity and compliance of lung decrease result in air ventilation and oxygenation disorder, so it will increase Respiratory Rate (RR) and dyspnea. The objective of this study was to analyze the effect of active cycle of breathing technique on reducing RR and dyspnea. **Method:** A quasy experimental purposive sampling design was used in this study. There were 14 respondents who met to the inclusion criteria, divided into 7 respondents for intervention group and 7 respondents for control group. Data were analyzed by using Paired t-Test, Independent t-Test, Wilcoxon Signed Rank Test and Mann Whitney U-Test with significance level  $\alpha \leq 0.05$ . **Result:** The result showed that active cycle of breathing had significance level on decreased RR ( $p=0.002$ ) and dyspnea ( $p=0.014$ ). **Discussion:** It can be concluded that active cycle of breathing has effect decrease RR and dyspnea. It recommended to use active cycle of breathing continuously to decrease dyspnea and to enhance quality of life on Tuberculosis patient.

*Keywords: active cycle of breathing, dyspnea, RR, tuberculosis*

---

**PENDAHULUAN**

Latihan penafasan merupakan tindakan keperawatan dalam penatalaksanaan pasien dengan masalah gangguan sistem pernafasan. Termasuk didalamnya adalah latihan pernafasan *active cycle of breathing*. Latihan pernafasan *active cycle of breathing* merupakan salah satu latihan pernafasan yang selain berfungsi untuk membersihkan sekret juga dapat mempertahankan fungsi paru (Pyor and Webber, 1998). Latihan pernafasan ini dapat mengkoordinasikan dan dapat melatih pengembangan (*compliance*) dan pengempisan (elastisitas) paru secara optimal (Pyor and Webber, 1998), serta pengaliran udara dari dalam paru menuju keluar saluran pernafasan secara maksimal (Falling, 1993).

Salah satu penyakit yang menimbulkan dampak pada penurunan elastisitas dan *compliance* paru yaitu penyakit Tuberkulosis Paru. Kondisi tersebut berdampak pada peningkatan kerja otot pernafasan dan penurunan kemampuan

ekspirasi maksimum (Guyton dan Hall, 1996). Penurunan elastisitas dan *compliance* paru dapat pula menyebabkan ventilasi paru yang tidak maksimal dan jika tidak ditangani dengan maksimal dapat menyebabkan kecacatan paru dan bahkan atelektasis yang berujung pada kematian pasien (Mulyono, 1997).

Penyakit Tuberkulosis paru merupakan penyakit penyebab kematian pertama pada golongan penyakit infeksi (Rahayu, 2007). Di Indonesia penyakit ini merupakan penyakit rakyat nomor satu dan sebagai penyebab kematian nomor dua setelah sistem sirkulasi (SKRT, 1995 dan Gusti, A., 2003). Pada umumnya gejala respiratorik yang ditimbulkan setelah seseorang terkena tuberkulosis adalah batuk lebih dari 3 minggu, berdahak, batuk darah, nyeri dada, serta sesak nafas (Alsagaaf dan Mukty, 1995). Pada perjalanan penyakit tuberkulosis selanjutnya menimbulkan kecacatan berupa destruksi atau fibrosis dari saluran nafas dan parenkim paru, dengan

manifestasi klinis berupa sesak nafas dan batuk (Aida, 1996).

WHO menyatakan bahwa 1/3 penduduk dunia telah terinfeksi kuman tuberkulosis. Saat ini di negara maju diperkirakan setiap tahun terdapat 10–20 kasus baru setiap 100.000 penduduk dengan kematian 1-5 per 100.000 penduduk sedang di negara berkembang masih tinggi. WHO memperkirakan di Indonesia setiap tahun terjadi 175.000 kematian akibat tuberkulosis dan terdapat 550.000 kasus tuberkulosis. Data Departemen Kesehatan RI menyebutkan pada tahun 2001 di Indonesia terdapat 50.443 penderita tuberkulosis paru dengan BTA positif yang diobati (Helmia dan Lulu, 2004). Jawa Timur merupakan penyumbang kedua kasus tuberkulosis positif di Indonesia setelah Jawa Barat. Berdasarkan data Dinas Kesehatan Jatim 2006, sedikitnya 39.371 penderita TB BTA positif di Surabaya, jumlah penderita TB sedikitnya 812 orang pada 2005 dan meningkat menjadi 3.005 pada 2006. Penderita yang berobat di RSUD Soetomo Surabaya sedikitnya 365 penderita (Martiana, 2007).

Penyakit ini bermula saat individu menghirup basil tuberkulosis dan menjadi terinfeksi. Bakteri menuju ke alveoli dan memperbanyak diri melalui jalan nafas. Sistem imun tubuh merespons dalam bentuk respons inflamasi. Fagosit (neutrofil dan makrofag) menelan banyak bakteri. Massa jaringan baru yang disebut granuloma yang merupakan gumpalan jaringan granulasi yang berisi basil yang masih hidup dan yang sudah mati dikelilingi oleh makrofag membentuk dinding protektif. Granuloma diubah menjadi massa jaringan fibrosa. Bahan (bakteri dan makrofag) menjadi nekrotik, membentuk massa seperti keju, massa ini mengalami kalsifikasi, membentuk skar kolagenase (Brunner dan Suddarth, 2002). Pembentukan jaringan ini mengakibatkan berkurangnya luas permukaan membran pernafasan total dan meningkatkan ketebalan membran pernafasan dan seringkali menyebabkan kerusakan jaringan paru yang hebat.

Penggunaan latihan pernafasan *active cycle of breathing* oleh penderita tuberkulosis diharapkan dapat menurunkan sesak nafas yang dialami. Menurut penelitian yang dilakukan Pardy *et al.* (1991) dalam Cherniack (1991) menunjukkan latihan nafas yang dilakukan 15 menit akan meningkatkan

ventilasi paru, namun latihan pernafasan *active cycle of breathing* ini belum diketahui pengaruhnya terhadap penurunan sesak nafas terhadap penderita tuberkulosis paru.

## BAHAN DAN METODE

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *quasy experimental purposive sampling pre-posttest design*. Sampel diambil sesuai dengan kriteria inklusi yang telah ditentukan, dengan sampel sebanyak 14 responden, dibagi menjadi kelompok perlakuan (diberikan intervensi latihan pernafasan *active cycle of breathing* setiap 1 kali / hari selama 10 hari, dengan durasi pertemuan 20-30 menit) dan kelompok kontrol (tanpa latihan pernafasan) dengan jumlah sampel masing-masing 7 orang. Penelitian dilakukan selama bulan Juni sampai dengan Juli 2007.

Variabel independen dalam penelitian ini adalah teknik penafasan *active cycle of breathing*, sedangkan variabel dependen adalah penurunan sesak nafas yang ditandai dengan adanya hasil observasi *respiration rate* dan observasi terhadap keluhan sesak dengan menggunakan teknik *fifteen-count Breathlessness Score*. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar observasi terhadap RR dan penilaian terhadap keluhan sesak.

Data yang diperoleh, dianalisis dengan menggunakan uji statistik *Mann Whitney U Test*, *Wilcoxon Signed Rank Test*, *Paired t-Test* dan *Independent t-Test*, dengan derajat kemaknaan  $\alpha \leq 0,05$ .

## HASIL

Tabel 1 menunjukkan bahwa terdapat perbedaan hasil *post respiratory rate* (RR) yang signifikan antara kelompok perlakuan dan kelompok kontrol dengan hasil uji statistik *Independent t-Test* ( $p=0,008$ ). Pada kelompok perlakuan terjadi penurunan nilai rerata RR dari 28,86 menjadi 24,86. Dengan menggunakan uji *Paired t-Test* diperoleh hasil dengan nilai signifikansi  $p=0,002$  yang berarti terdapat perbedaan yang signifikan RR antara *pre* dan *post*. Pada kelompok kontrol nilai rerata tidak menunjukkan perbedaan yang besar yaitu dari 27,43 menjadi 27,14 dengan hasil uji statistik *Paired t-Test* ( $p=0,356$ ) yang berarti tidak

terdapat perbedaan *pre* dan *post* terhadap RR kelompok kontrol.

Terdapat perbedaan hasil *post* latihan nafas *active cycle of breathing* yang signifikan terhadap keluhan sesak nafas antara kelompok perlakuan dan kelompok kontrol dengan hasil uji statistik *Mann Whitney U-Test* ( $p=0,010$ ). Pada masing-masing kelompok menunjukkan rerata penurunan nilai dari 3,00 menjadi 2,14. Terdapat perbedaan *pre post* yang signifikan pada kelompok perlakuan dengan hasil analisis statistik *Wilcoxon Signed Rank Test* ( $p=0,014$ ), sedangkan pada kelompok kontrol didapatkan nilai  $p=0,317$  yang berarti tidak ada perbedaan *pre post* keluhan sesak pada kelompok kontrol (lihat tabel 2).

## PEMBAHASAN

Hasil penelitian pada kelompok perlakuan menunjukkan penurunan yang signifikan RR dan penurunan sesak pada penderita tuberkulosis paru setelah diberikan

latihan nafas *active cycle of breathing*. Penebalan dan pembentukan perkejuan sampai fibrosis akan mengakibatkan turunnya luas permukaan membran dan meningkatkan penebalan jaringan paru, hal ini mengakibatkan penurunan ventilasi udara yang masuk menuju paru-paru akibat turunnya *compliance* paru dan elastisitas paru (Guyton dan Hall, 1997). Ventilasi diatur oleh kadar  $CO_2$ ,  $O_2$  dan konsentrasi ion hidrogen (pH) dalam arteri. Faktor paling penting dalam pengontrolan ventilasi adalah kadar  $CO_2$  (karbia) dalam darah arteri. Peningkatan  $PaCO_2$  mengakibatkan sistem kontrol pernafasan di otak meningkatkan frekuensi dan kedalaman pernafasan. Usaha ventilasi yang meningkat mengeluarkan kelebihan  $CO_2$  kronik dalam darah arteri. Kemoreseptor pada arteri karotid dan aorta sensitif terhadap hipoksemia atau kadar  $O_2$  arteri yang rendah. Jika terjadi hipoksemia reseptor ini memberi tanda pada otak untuk meningkatkan frekuensi pernafasan (Perry dan Potter, 2005).

Tabel 1. *Respiratory Rate* (RR) pada penderita tuberkulosis di ruang Paru Laki RSUD Dr. Soetomo

No.	Perlakuan		Kontrol		Perlakuan	Kontrol
	<i>Pre</i>	<i>Post</i>	<i>Pre</i>	<i>Post</i>	<i>Post</i>	<i>Post</i>
Mean	28,86	24,86	27,43	27,14	24,86	27,14
SD	1,574	1,574	0,976	1,069	1,574	1,069
	<i>Paired t-Test</i> ( $p=0,002$ )		<i>Paired t-Test</i> ( $p=0,356$ )		<i>Independent t-Test</i> ( $p=0,008$ )	

Tabel 2. Keluhan sesak pada penderita tubekulosis di ruang Paru Laki RSUD Dr. Soetomo

No.	Perlakuan		Kontrol		Perlakuan	Kontrol
	<i>Pre</i>	<i>Post</i>	<i>Pre</i>	<i>Post</i>	<i>Post</i>	<i>Post</i>
1	sedang	ringan	sedang	sedang	ringan	sedang
2	sedang	ringan	sedang	ringan	ringan	ringan
3	sedang	ringan	sedang	sedang	ringan	sedang
4	sedang	ringan	sedang	sedang	ringan	sedang
5	sedang	ringan	sedang	sedang	ringan	sedang
6	sedang	ringan	sedang	sedang	ringan	sedang
7	sedang	ringan	sedang	sedang	ringan	sedang
Mean	3,00	2,14	3,00	2,14	2,14	2,14
SD	0,000	0,378	0,000	0,378	0,378	0,378
	<i>Wilcoxon Signed Rank Test</i> ( $p=0,014$ )		<i>Wilcoxon Signed Rank Test</i> ( $p=0,317$ )		<i>Mann Whitney U-Test</i> ( $p=0,010$ )	

Keterangan:

- p = signifikansi
- SD = Standar Deviasi
- Mean = Rerata

Latihan pernafasan *active cycle of breathing* dapat mengembalikan kepada nafas yang normal serta memperbaiki ventilasi dan oksigenasi (Falling, 1993). Selain itu latihan pernafasan dapat meningkatkan inflasi alveolar maksimal serta merelaksasikan otot, menghilangkan ansietas, menyingkirkan pola aktivitas otot pernafasan yang tidak terkoordinasi, melambatkan frekuensi dan mengurangi kerja bernafas (Brunner dan Suddarth, 2002).

Otot pernafasan yang dilatih memungkinkan peningkatan volume pernafasan sehingga meningkatkan ventilasi paru. Ventilasi paru yang meningkat menyebabkan volume udara yang menuju ke paru dan yang meninggalkan paru juga mengalami peningkatan. Hasil akhir menunjukkan pasokan O<sub>2</sub> dan pengeluaran CO<sub>2</sub> yang semakin optimal, sehingga upaya fisiologis tubuh untuk meningkatkan pernafasan dalam memenuhi kebutuhan oksigenasi dengan meningkatkan frekuensi menjadi berkurang.

Keluhan sesak ini terjadi sebagai akibat kurang terpenuhinya sirkulasi paru karena terhambatnya *compliance* dan elastisitas paru serta terdapatnya sekret yang menutupi saluran pernafasan. Pemberian latihan pernafasan *active cycle of breathing* dapat meningkatkan sirkulasi paru pada tahap *breathing control* dengan mengontrol pernafasan seperti orang normal. Pada tahap *thoracic expansion exercise* dapat mengembangkan jaringan paru dan meningkatkan volume paru. *Forced expiration technique* dapat mencegah terjadinya bronkospasme saluran pernafasan dan dapat mengeluarkan sekret yang menutupi saluran pernafasan (Pyor and Webber, 1998).

Pada orang sehat, mampu menyelesaikan hitungan dengan hanya satu kali tarikan nafas saja. Namun tidak demikian dengan penderita tuberkulosis, karena proses fibrosis dan pembentukan jaringan kolagen menyebabkan pengembangan serta pengempisan paru terhambat. Penderita juga mengalami penyempitan pada saluran pernafasan akibat basil tuberkulosis pada saluran pernafasan yang mengakibatkan gangguan sirkulasi udara yang menuju paru pasokan O<sub>2</sub> dalam tubuh berkurang. Ketika diminta untuk

menyelesaikan hitungan secara cepat, membuat penderita harus menahan nafas sebentar sehingga tidak ada O<sub>2</sub> baru dalam rentang 7-8 detik. Hal ini yang mengakibatkan penderita biasanya menarik nafas lagi di pertengahan penghitungan.

Latihan nafas *active cycle of breathing* yang dilakukan penderita tuberkulosis paru dapat meningkatkan sirkulasi paru serta pengembangan paru yang lebih optimal, Teknik pernafasan ini dapat mencegah bronkospasme pada saluran pernafasan sehingga tetap terbuka walaupun pada saat ekspirasi. Pada fase *thoracic expansion exercise* pengembangan paru lebih optimal sehingga pada saat diukur dengan menggunakan teknik *fifteen-count Breathlessness Score* yaitu kemampuan menghitung angka 1-15 dalam waktu 7-8 detik lebih meningkat yang mencerminkan semakin menurunnya keluhan sesak pada penderita. Setelah selesai melakukan latihan pernafasan penderita juga menyatakan secara spontan dapat bernafas dengan lega.

## SIMPULAN DAN SARAN

### Simpulan

Teknik pernafasan *active cycle of breathing* mampu menurunkan *respiratory rate* (RR) karena terjadi peningkatan elastisitas dan *compliance* paru yang pada akhirnya meningkatkan ventilasi paru, dimana pengeluaran CO<sub>2</sub> dan pemasukan O<sub>2</sub> meningkat. Penurunan keluhan sesak penderita tuberkulosis lebih cepat dicapai dengan latihan nafas *active cycle of breathing*. Hal ini karena terjadi pengeluaran mukus dari saluran pernafasan serta peningkatan pemasukan O<sub>2</sub>.

### Saran

Hasil penelitian ini, peneliti menyarankan agar latihan nafas *active cycle of breathing* hendaknya dilakukan secara kontinyu pada penderita tuberkulosis paru untuk mengurangi gangguan pernafasan dan meningkatkan kualitas hidup.

## KEPUSTAKAAN

- Aida, N. 1996. *Kekerapan Hiperaktivitas Bronkus Pada Bekas TB Paru di RSUP Persahabatan Jakarta*. Jakarta: Bagian Pulmonologi FKUI Jakarta, hlm. 16.
- Alsagaff dan Mukty. 1995. *Dasar-dasar Ilmu Penyakit Paru*. Surabaya: Airlangga University Press, hlm. 7,11,13-15,73-92.
- Brunner dan Suddarth, 2002. *Buku Ajar Keperawatan Medikal Bedah*. Edisi 8 Vol.1. Alih Bahasa oleh Agung Waluyo. Jakarta: EGC, hlm. 584-589, 671.
- Cherniack, N.S. 1991. *Chronic Obstructive Pulmonary Disease 1<sup>st</sup> Edition*, USA: Saunders Company, pp. 500-534.
- Falling, J. 1993. *Principles and Practice of Pulmonary Rehabilitation*, Philadelphia: WB Saunders, hlm. 176.
- Gusti, A. 2003. *Kekerapan TB Paru pada Pasangan Suami Istri Penderita TB Paru yang Berobat di Bagian Paru RSU Adam Malik*. Skripsi tidak dipublikasikan. Medan: Universitas Sumatra Utara, hlm. 57-68.
- Guyton dan Hall. 1996. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*. Alih Bahasa oleh Brahm U. Pendit. Jakarta: EGC, hlm. 598, 603-604, 671, 676.
- Helmia dan Lulu. 2004. *Buku Ajar Ilmu Penyakit Paru*. Surabaya: Graha Masyarakat Ilmiah Kedokteran Universitas Airlangga, hlm. 10-21.
- Martiana. 2007. Daftar 10 Penyakit Terbanyak (September 2007), (Online), (<http://www.surabaya-ehealth.org>), diakses tanggal 17 April 2007, jam 09.00 WIB).
- Mulyono, D. 1997. Rehabilitasi Pada Penderita Penyakit Paru Obstruktif Menahun. *Cermin Dunia Kedokteran*, 129, 33-37.
- Perry dan Potter. 2005. *Fundamental Keperawatan*. Alih Bahasa oleh Yasmin Asih. Jakarta: EGC, hlm. 791.
- Pyor and Webber. 1998. *Physioterapy for Respiratory and Cardiac Problem*, Eidenburgh: Churcill Livingston, pp. 139-145.
- Rahayu. 2007. *Jatim Penyumbang TB Ke-2 di Indonesia*, (Online), (<http://www.jatim.co.id>), diakses tanggal 14 April 2007, jam 20.00 WIB).