

# PENINGKATAN FUNGSI VENTILASI PARU PADA KLIEN PENYAKIT PARU OBSTRUKSI KRONIS DENGAN POSISI *HIGH FOWLER* DAN *ORTHOPNEIC*

Nieniek Ritianingsih<sup>1,2\*</sup>, Dewi Irawaty<sup>3</sup>, Hanny Handiyani<sup>3</sup>

1. Prodi Keperawatan Poltekkes Kemenkes Bandung, Jawa Barat 40161, Indonesia
2. Program Studi Magister Fakultas Ilmu Keperawatan Universitas Indonesia, Depok 16424, Indonesia
3. Fakultas Ilmu Keperawatan Universitas Indonesia, Depok 16424, Indonesia

\*Email: nieniekrn@gmail.com

---

## Abstrak

Salah satu tindakan mandiri keperawatan guna mempertahankan fungsi ventilasi paru klien PPOK (penyakit paru obstruksi kronis) adalah mengatur posisi. Penelitian ini bertujuan untuk menguji perbedaan pengaruh antara posisi *high fowler* dan *orthopneic* terhadap fungsi ventilasi paru pada klien PPOK. Penelitian kuasi eksperimen dengan pendekatan *pre-test post-test group* melibatkan 36 responden yang diambil secara *consecutive*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa posisi *high fowler* dan *orthopneic* dapat meningkatkan nilai arus puncak ekspirasi (APE) ( $p=0,0005$ ,  $\alpha=0,05$ ). Fungsi ventilasi paru klien terlihat lebih baik dengan posisi *orthopneic* daripada posisi *high fowler* ( $p=0,0005$ ,  $\alpha=0,05$ ). Ada hubungan antara usia dan fungsi ventilasi paru. Tinggi badan, berat badan, dan jenis kelamin tidak mempengaruhi fungsi ventilasi paru. Berdasarkan hasil temuan ini, direkomendasikan agar memberikan posisi *orthopneic* kepada klien PPOK dengan *dispnea* untuk meningkatkan fungsi ventilasi paru.

**Kata Kunci:** APE, frekuensi nafas, *high fowler*, *orthopneic*, PPOK

## Abstract

*One of the interventions to maintenance lung ventilation of chronic obstructive pulmonary disease (COPD) patient is position arrangement. The purpose of this study was to determine differences of high fowler and orthopneic position toward lungs ventilation function of patient with COPD. This quasi experiment with control group pre test - post test study involving 36 patients who selected by consecutive sampling. Patient was treated by high fowler and orthopneic position. The research showed that high fowler and orthopneic position could improve lung ventilation function ( $p=0,0005$ ,  $\alpha=0,05$ ). The patients demonstrated better lung ventilation function in orthopneic than high fowler position ( $p=0,0005$ ,  $\alpha=0,05$ ). There was relationship between age and lung ventilation function. Height, body weight, and sex did not influence lung ventilation function. Based on this finding, it is recommended to give orthopneic position for COPD patients with dispnea to improve lung ventilation function.*

**Keywords:** peak flow expiration, respiration rate, *high fowler*, *orthopneic*, COPD

---

## Pendahuluan

Penyakit Paru Obstruksi Kronik (PPOK) ialah salah satu penyakit paru yang mengarah pada beberapa gangguan yang mempengaruhi pergerakan aliran udara masuk dan keluar dari paru. PPOK merupakan kombinasi bronkitis obstruktif kronik dan emfisema (Black & Hawks, 2005). WHO memperkirakan pada 2005 terdapat sekitar 210 juta penderita PPOK dan 3 juta orang diantaranya meninggal dunia. Adapun angka kematian total akibat PPOK diprediksi meningkat 30% pada sepuluh tahun yang akan datang (WHO, 2007). Sementara di Indonesia, berdasarkan Survei Kesehatan Rumah tangga 1992

PPOK menduduki peringkat ke 6 dari 10 penyebab tersering kematian (Aditama, 2005).

PPOK dapat dideteksi dengan tes fungsi paru. Karakteristik yang akan ditemukan antara lain adanya penurunan *force expiration volume* (FEV1), adanya ekspirasi yang memanjang, penurunan *maximum voluntary ventilation*, penurunan *forced vital capacity*, peningkatan *total lung capacity* dan penurunan *residual volume* (Monahan & Neigh-bors, 2000). Sedangkan, menurut Black dan Hawks (2005) pada pemeriksaan spirometri klien PPOK akan mengalami penurunan pada arus puncak ekspirasi (APE).

Salah satu tindakan mandiri keperawatan guna mempertahankan pertukaran gas adalah mengatur posisi klien. Pengaturan posisi ini dapat membantu paru mengembang secara maksimal sehingga membantu meningkatkan pertukaran gas (Black & Hawks, 2005). Posisi yang tepat juga dapat meningkatkan relaksasi otot-otot tambahan sehingga dapat mengurangi usaha bernafas/ *dispnea* (Monahan & Neighbors, 2000). Kadangkala klien PPOK pada kondisi *dispnea* diatur posisinya dalam posisi yang beragam. Umumnya mereka akan diposisikan dalam keadaan duduk tegak (*high fowler position*), setengah duduk (*semi fowler position*), posisi duduk menelungkup (*sitting forward leaning/ orthopneic position*), bahkan kepala yang hanya disangga beberapa bantal saja (ekstensi kepala 30-40°).

Saat ini belum diketahui mana posisi yang efektif untuk mempengaruhi kemampuan pernapasan dan tentu saja kenyamanan klien. Perawat profesional harus selalu bekerja dengan berlandaskan pada ilmu pengetahuan dalam setiap pelaksanaan asuhan keperawatannya maka dari itu diperlukan suatu studi untuk menguji posisi manakah yang terbaik bagi klien PPOK yang akan mempengaruhi fungsi ventilasi paru. Tujuan penelitian ini untuk menguji perbedaan pengaruh antara posisi *high fowler* dan *orthopneic* terhadap fungsi ventilasi paru pada klien PPOK.

## Metode

Penelitian ini merupakan penelitian kuasi eksperimen dengan pendekatan *pre test – post test group*. Populasinya adalah semua klien PPOK yang dirawat di sebuah RS di Bogor. Kriteria inklusi

sampel: bersedia menjadi klien dan kooperatif, klien dengan diagnosa medis PPOK dengan arus puncak ekspirasi (APE) 0-80 %, mendapatkan terapi bronkodilator, mendapat terapi oksigen 1-3 liter/ menit, klien belum makan makanan berat, bila sekret banyak, mendapatkan tindakan manajemen sekresi bronkial seperti fisioterapi dada dan *postural drainage*, dan tidak menderita penyakit lain yang mengganggu fungsi ventilasi paru seperti kelainan tulang belakang (kifosis, lordosis, atau skoliosis).

Teknik pengambilan sampel digunakan *consecutive sampling* dengan rumus estimasi dua *mean* pada derajat kemaknaan 95% dan kekuatan uji 80%. Sampel yang berpartisipasi 36 orang. Penelitian dilaksanakan selama tiga bulan. Pengumpulan data dilakukan pada hari kedua klien dirawat. Klien mendapatkan dua perlakuan yaitu diberi posisi *high fowler* yaitu posisi klien dengan kepala dan pinggul membentuk sudut 90°, tanpa disertai fleksi dari lutut dan *orthopneic* yaitu posisi klien duduk di atas tempat tidur dengan badan sedikit menelungkup di atas meja disertai bantuan dua buah bantal. Masing-masing posisi diberlakukan selama 15 menit, lalu dicatat nilai fungsi ventilasi parunya yang terdiri dari frekuensi nafas dan arus puncak ekspirasi.

## Hasil

Karakteristik klien yaitu 58,3% (21 orang) laki-laki, rerata berusia 57,17 tahun (95% CI: 54,12-60,21) dengan standar deviasi (SD) 9,01. Usia termuda 40 dan tertua 78 tahun. Hasil estimasi interval dapat disimpulkan bahwa 95% diyakini bahwa rerata usia 54,12-60,21 tahun.

Tabel 1. Usia, Tinggi Badan, dan Berat Badan Klien PPOK

Variabel	Mean	Median	SD	Min-Maks	95% CI
Usia	57,1	57,0	9,0	40-78	54,12-60,21
Tinggi Badan	156,9	159,0	8,0	143-175	154,21-159,64
Berat Badan	49,5	48,0	8,9	32-75	46,49-52,57

Distribusi rerata tinggi badan 156,92 cm (95% CI: 154,21-159,64) dengan SD 8,04. Tinggi badan terendah 143 cm dan tertinggi 175 cm. Hasil estimasi interval dapat disimpulkan bahwa 95% diyakini bahwa rerata tinggi badan klien 154,21-159,64 cm. Sementara itu, untuk hasil analisis berat badan didapatkan reratanya 49,53 kg (95% CI: 46,49-52,57) dengan SD 8,99. Berat badan teringan 32 kg dan terberat 75 kg. Dari hasil estimasi interval dapat disimpulkan 95% diyakini rerata berat badan 46,49-52,57 kg (lihat tabel 1).

### Fungsi Ventilasi Paru Klien PPOK dengan Posisi Duduk *High Fowler* dan *Orthopneic*

Rerata frekuensi nafas pada posisi *high fowler* dan *orthopneic* memiliki kesamaan nilai yaitu 21,78 kali per menit dengan standar deviasi masing-masing 2,98. Nilai rerata perbedaan frekuensi nafas pada posisi *high fowler* dan *orthopneic* tidak diperoleh karena perbedaan *standard error* adalah 0, maka disimpulkan frekuensi nafas pada posisi *high fowler* dengan posisi *orthopneic* adalah sama.

Rerata nilai APE pada posisi *high fowler* adalah 25,89% dengan SD 13,70%, sedangkan pada posisi *orthopneic* didapat reratanya 27,48% dengan SD 14,04%. Perbedaan rerata antara nilai APE pada posisi *high fowler* dan *orthopneic* adalah 0,16 dengan SD 2,09.

Hasil uji statistik didapatkan  $p=0,0005$ , maka dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan yang signifikan antara nilai APE pada posisi *high fowler* dengan posisi *orthopneic*. Dari nilai rerata didapatkan nilai

APE pada posisi *orthopneic* lebih baik dibandingkan dengan posisi *high fowler* (tabel 2).

### Hubungan antara Karakteristik Klien terhadap Peningkatan Rerata Frekuensi Nafas dan Nilai APE Sesudah Posisi Duduk *High Fowler* dan *Orthopneic*

Usia berpengaruh terhadap peningkatan nilai fungsi ventilasi paru klien PPOK, dengan adanya hubungan signifikan antara usia dengan peningkatan nilai frekuensi nafas klien PPOK ( $p=0,048$ ,  $\alpha=0,05$ ) baik pada posisi *high fowler* maupun *orthopneic*. Nilai APE juga menunjukkan hubungan yang signifikan ( $p=0,000$ ,  $\alpha=0,05$ ) pada posisi *high fowler* dan ( $p=0,000$ ,  $\alpha=0,05$ ) pada posisi *orthopneic*. Hasil ini menunjukkan pada posisi *high fowler* dan *orthopneic* tinggi badan tidak mempengaruhi jumlah frekuensi nafas klien PPOK ( $p=0,245$ ,  $\alpha=0,05$ ) dan juga tidak mempengaruhi nilai APE ( $p=0,453$  dan  $p=0,456$  pada  $\alpha=0,05$ ).

Berat badan tidak berpengaruh terhadap fungsi ventilasi paru klien PPOK. Hasil penelitian menunjukkan pada posisi *high fowler* dan *orthopneic* berat badan tidak mempengaruhi frekuensi nafas klien PPOK ( $p=0,189$ ,  $\alpha=0,05$ ) dan juga tidak mempengaruhi nilai APE ( $p=0,385$  dan  $p=0,411$  pada  $\alpha=0,05$ ).

Jenis kelamin tidak mempengaruhi frekuensi nafas ( $p=0,552$ ,  $\alpha=0,05$ ) dan jenis kelamin juga tidak berpengaruh dalam peningkatan APE baik pada posisi *high fowler* ( $p=0,240$ ,  $\alpha=0,05$ ) maupun pada posisi *orthopneic* ( $p=0,164$ ,  $\alpha=0,05$ ).

Tabel 2. Frekuensi Nafas dan Nilai APE pada Klien PPOK Menurut Intervensi Posisi *High Fowler* dan *Orthopneic*

	Variabel	Mean	SD	p	N
Frek. Nafas	<i>High Fowler</i>	21,7	2,9	-	36
	<i>Orthopneic</i>	21,7	2,9		
Nilai APE	<i>High Fowler</i>	25,8	13,7	0,0005	36
	<i>Orthopneic</i>	27,4	14,0		

## Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan posisi *orthopneic* dapat meningkatkan fungsi ventilasi paru klien PPOK lebih baik dibandingkan posisi *high fowler*. Hasil analisis statistik didapatkan rerata nilai frekuensi nafas klien PPOK pada posisi *high fowler* dan *orthopneic* memiliki nilai yang sama yaitu 21,78 kali per menit, berarti tidak terjadi perubahan frekuensi pernafasan setelah klien PPOK didudukkan pada posisi *high fowler* maupun *orthopneic*.

Hasil penelitian tersebut sejalan penelitian Heijdra, Dekhuijzen, van Herwaarden, dan Folgering (1994) yang mengatakan bahwa posisi tubuh klien COPD akan mempengaruhi kekuatan otot inspirasi. Lapiere dan Donovan (1999) telah melakukan penelitian terhadap sebelas klien PPOK dengan hasil nilai FEV1/FVC lebih tinggi setelah klien diberi posisi duduk membungkuk dibandingkan dengan posisi duduk tegak.

Eltayara, Ghezzi, dan Milic-Emili (2001) dan Landers, McWhorter, Filibeck, dan Robinson (2006) menyatakan bahwa posisi *orthopneic* dapat mengurangi dyspnea karena posisi tersebut membantu peningkatan fungsi paru. Sementara Bhatt, Guleria, Luqman-Arafath, Gupta, Mohan, Nanda, dan Stoltzfus (2007) dalam penelitiannya menyatakan setelah klien diposisikan selama lima menit pada posisi *supine*, *fowler*, dan *tripod* ternyata ketiganya berpengaruh terhadap fungsi pernafasan.

Adanya kenaikan pada nilai APE pada posisi *orthopneic* dibandingkan posisi *high fowler* dan penurunan pada frekuensi nafas dari posisi awal membuktikan bahwa posisi *orthopneic* lebih baik dibandingkan posisi *high fowler* dalam meningkatkan fungsi ventilasi paru klien PPOK. Terjadinya kenaikan pada nilai APE pada posisi *orthopneic* disebabkan karena posisi *orthopneic* lebih memiliki keuntungan dibandingkan dengan posisi *high fowler*. Pada posisi *orthopneic* organ-organ abdominal tidak menekan diafragma dan pada posisi ini dapat membantu menekan bagian

bawah dada kepada ujung meja sehingga membantu pengeluaran nafas untuk menjadi lebih mudah (Kozier, 2000).

Terdapatnya perbedaan nilai pada APE dan tidak terdapatnya perbedaan frekuensi pernafasan pada posisi *high fowler* dan *orthopneic* dimungkinkan karena teknik pengukuran frekuensi nafas dan APE yang berbeda. Pada proses pengukuran APE klien PPOK harus melakukan inspirasi maksimal sampai kapasitas paru total, kemudian diikuti dengan ekspirasi maksimal paksa secepatnya dan sesempurna mungkin. Diafragma akan dipaksa untuk bergerak turun naik guna membesar dan memperkecil rongga dada. Tulang iga juga akan lebih terelvasi dan terdepresi dalam membesar dan memperkecil diameter anteroposterior rongga dada (Guyton & Hall, 2005).

Sementara pada saat bernafas biasa walaupun klien PPOK terjadi peningkatan usaha bernafas tetapi tidak terjadi proses inspirasi dan ekspirasi paksa. Pada proses bernafas selama inspirasi kontraksi diafragma menarik permukaan bawah paru ke arah bawah, kemudian selama ekspirasi diafragma mengadakan relaksasi dan sifat elastis daya lenting paru, dinding dada, dan abdominal akan menekan paru-paru.

Namun, selama bernafas kuat seperti pada saat pengukuran APE, daya elastisitas tidak cukup kuat untuk menghasilkan ekspirasi yang diperlukan, sehingga diperlukan tenaga ekstra yang diperoleh dari kontraksi otot-otot abdominal, yang mendorong isi abdomen ke atas melawan dasar diafragma. Oleh karena itu, akan diperoleh perbedaan hasil pada frekuensi pernafasan dengan nilai APE (Guyton & Hall, 2005).

Proses pengukuran frekuensi pernafasan pada posisi duduk *high fowler* dan *orthopneic*, yang tidak mengharuskan klien melakukan inspirasi maksimal dan ekspirasi maksimal menyebabkan perbedaan frekuensi pernafasan tidak ditemukan walaupun secara fisiologis posisi *orthopneic* lebih memiliki keuntungan dibanding posisi *high fowler*.

Hasil penelitian tersebut sesuai dengan teori yang dikemukakan oleh McFarland dan McFarland (2007) yang menyebutkan bahwa pada klien PPOK diameter anteroposterior dada akan membesar dikarenakan adanya tahanan udara paru. Pergerakan diafragma akan menurun dan pergerakan tulang rusuk menjadi tegang sebagai akibat adanya perubahan pada dinding dada, sehingga posisi duduk dengan badan sedikit membungkuk (*orthopneic*) dapat mempermudah diafragma untuk terangkat, sehingga mempermudah aliran udara (Smeltzer & Bare, 2005).

Hasil penelitian menunjukkan usia memiliki hubungan yang signifikan terhadap fungsi ventilasi paru klien PPOK, baik setelah diatur duduknya pada posisi *high fowler* maupun *orthopneic*. Pada usia tua akan terjadi penurunan kapasitas vital paru hal ini yang diakibatkan oleh adanya kalsifikasi kartilago kosta dan melemahnya otot-otot interkosta sehingga mengurangi pergerakan dinding dada, adanya osteoporosis vertebra, sehingga menurunkan fleksibilitas spinal, dan lebih jauh akan meningkatkan diameter anteroposterior rongga dada, serta diafragma lebih datar dan kehilangan elastisitasnya (Lemone & Burke, 2000).

Hasil penelitian menunjukkan tinggi badan dan berat badan tidak memiliki hubungan yang signifikan terhadap fungsi ventilasi paru klien PPOK. Tetapi hasil penelitian ini bukan berarti berat badan dan tinggi badan tidak berpengaruh terhadap fungsi ventilasi paru klien PPOK, akan tetapi berat badan tidak mempengaruhi terjadinya peningkatan nilai APE nafas setelah intervensi penelitian.

Hal tersebut dapat disebabkan nilai fungsi ventilasi paru yang terdiri dari APE merupakan prosentasi nilai fungsi ventilasi paru yang didapat dari hasil pengukuran dibagi dengan normal yang telah disesuaikan dengan usia, tinggi badan, dan jenis kelamin masing-masing klien. Adanya perbedaan dalam derajat PPOK (derajat berat dan sedang) pada klien dan lama penyakit PPOK yang diderita klien tidak sama turut mempengaruhi

terhadap tidak adanya hubungan yang signifikan antara tinggi badan dan berat badan terhadap fungsi ventilasi paru klien PPOK. Nilai *Peak flow* pada dewasa akan dipengaruhi oleh usia, jenis kelamin, tinggi badan, dan berat tidaknya gangguan pada paru-paru (Black & Hawks, 2005).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa jenis kelamin tidak memiliki hubungan yang signifikan terhadap fungsi ventilasi paru klien PPOK. Secara teori ventilasi paru pada laki-laki lebih tinggi 20-25% dibandingkan pada wanita, karena ukuran anatomi paru pada laki-laki lebih besar daripada dengan wanita. Laki-laki juga memiliki tingkat aktivitas yang lebih tinggi dari pada wanita sehingga *recoil* dan *compliance* parunya lebih terlatih (Guyton & Hall, 2005).

Walaupun secara teori nilai fungsi ventilasi paru laki-laki lebih tinggi dari pada wanita tetapi hasil penelitian menunjukkan sebaliknya (APE laki-laki 23,590 dan 24,705, perempuan 29,100 dan 31,367 pada posisi *high fowler* dan *orthopneic*). Hal ini disebabkan karena klien PPOK lebih banyak pada klien laki-laki (58,3%) dan memiliki derajat PPOK yang lebih berat dibandingkan dengan klien perempuan.

Tidak adanya hubungan antara jenis kelamin dan fungsi ventilasi paru juga disebabkan oleh nilai fungsi ventilasi paru disini terutama nilai APE merupakan prosentasi nilai fungsi ventilasi paru yang didapat dari hasil pengukuran dibagi dengan normal yang telah disesuaikan dengan usia, tinggi badan, dan jenis kelamin masing-masing klien.

## Kesimpulan

Hasil penelitian menunjukkan terdapat pengaruh posisi *orthopneic* terhadap fungsi ventilasi paru klien PPOK. Frekuensi nafas memiliki nilai yang sama baik pada posisi *high fowler* maupun *orthopneic*. Posisi *high fowler* dan *orthopneic* dapat meningkatkan nilai APE, tetapi posisi *orthopneic* dapat meningkatkan nilai APE lebih baik dibandingkan *high fowler*.

Usia berhubungan terhadap peningkatan nilai APE klien PPOK baik pada posisi *high fowler* maupun pada *orthopneic*. Tinggi badan, berat badan, dan jenis kelamin tidak mempengaruhi fungsi ventilasi paru baik pada posisi *high fowler* maupun *orthopneic*. Rekomendasi hasil penelitian adalah perawat dalam memberikan asuhan keperawatan klien PPOK dengan dispnea sebaiknya memberikan posisi *orthopneic* sehingga fungsi ventilasi paru klien dapat ditingkatkan (TG, ENR, INR).

## Referensi

- Aditama, T.Y. (2005). *Paru kita masalah kita*. Diperoleh dari <http://tempointeraktif.com/medika/arsip/1120002/top-1.htm>.
- Bhatt, S.P., Guleria, R., Luqman-Arafath, T.K., Gupta, A.K., Mohan, A., Nanda, S., & Stoltzfus, J.C. (2009). Effect of tripod position on objective parameters of respiratory function in stable chronic obstructive pulmonary disease. *Indian J Chest Dis Allied Sci*, 51 (2), 83-85.
- Black, M.J., & Hawks, J.H. (2005). *Medical surgical nursing: Clinical management for positive outcomes* (7th Ed.). St. Louis: Elsevier, Inc.
- Eltayara, L., Ghezzi, H., & Milic-Emili, J. (2001). Orthopnea and tidal expiratory flow limitation in patients with stable COPD. *Chest*, 119 (1), 99-104. Doi: 10.1378/chest.119.1.99.
- Guyton, A.C., & Hall, J.E. (2005). *Textbook of medical physiology* (11th Ed.). Philadelphia: W.B. Saunders.
- Heijdra, Y.F., Dekhuijzen, P.N., van Herwaarden, C.L., & Folgering, H.T. (1994). Effects of body position, hyperinflation, and blood gas tensions on maximal respiratory pressures in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Thorax*, 49 (5), 453-458.
- Kozier, B. (2000). *Fundamental of nursing concepts: Process & practice* (6th Ed.). New Jersey: Prentice-Hall, Inc.
- Landers, M.R., McWhorter, J.W., Filibeck, D., & Robinson, C. (2006). Does Sitting Posture in Chronic Obstructive Pulmonary Disease Really Matter? An analysis of 2 sitting postures and their effect on pulmonary function. *Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation & Prevention*, 26 (6), 405-409.
- LaPier, T.K., & Donovan, C. (1999). Sitting and standing position affect pulmonary function in patients with COPD: A preliminary study. *Cardiopulmonary Physical Therapy Journal*, 10 (1), 8-13.
- Lemone, P., & Burke, K.M. (2000). *Medical surgical nursing: Critical thinking in client care* (2nd Ed.). Jew Jersey: Prentice-Hall, Inc.
- McFarland, K.G., & McFarland, A.E. (1997). *Nursing diagnosis & intervention: Planning for patient care*. Missouri: Mosby-Year Book, Inc.
- Monahan, F.F., & Neighbors, M. (2000). *Medical surgical nursing: Foundations for clinical practice*. Philadelphia: W.B. Saunders Company.
- Smeltzer, S.C., & Bare, B.G. (2005). Brunner & Suddarth's: *Textbook of medical surgical nursing*. Philadelphia: Lipincott.
- WHO. (2007). *WHO chronic respiratory disease programe*. Diperoleh dari <http://www.who.int/respiratory>.