

EFEK PAPARAN PARTIKEL TERHADAP KEJADIAN PENYAKIT PARU OBSTRUKTIF KRONIK (PPOK)

The Relationship Between Injury Healing Factors And Perineum Injury Healing Time Of Parturition Women

Saminan¹

¹Bagian Fisiologi Fakultas Kedokteran, Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh.
¹*Physiology Department Faculty of Medicine, Syiah Kuala University, Banda Aceh.*
Email: saminanfis@gmail.com

ABSTRAK

Faktor risiko sebagai penyebab Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK) yaitu, merokok, usia, paparan asap polusi lingkungan atau pekerjaan, alpha-1 antitripsin, riwayat infeksi pernapasan dan riwayat keluarga yang mengalami PPOK. Penulisan ini bertujuan untuk mencegah sedini mungkin supaya tidak mudah mengalami PPOK. Setiap individu pasti akan terpapar oleh beberapa partikel inhalasi selama hidupnya yang ditandai dengan hambatan aliran udara disaluran napas sehingga fungsi paru menurun dengan terjadinya restriktif dan obstruktif.

Kata kunci: Paparan partikel, kejadian PPOK, fungsi paru.

ABSTRACT

Risk factor cause of COPD are smoke, age, exposure by polluted area or work, alpha-1 antitripsin, story of respiratory infection and story of COPD in family. This a research to aimed early prevent not easy exposure by COPD. Every body can be exposed by inhalation particle during life sign obstruction of respiratory way can decreased of lung function its caused by restrictive and obstructive.

Keywords: Injury healing factors, perineum injury, parturition women.

PENDAHULUAN

Pencemaran udara dapat menimbulkan dampak terhadap kesehatan, harta benda, ekosistem maupun iklim. Umumnya gangguan kesehatan sebagai akibat pencemaran udara terjadi pada saluran pernapasan dan organ penglihatan. Salah satu dampak kronis dari pencemaran udara adalah *bronchitis* dan *emphysema*.

Saluran pernapasan merupakan jalur pernapasan yang paling penting pada lingkungan industri. Berbagai jenis zat dapat terbawa dalam udara lingkungan kerja. Efek paparan zat melalui saluran pernapasan sangat beragam, tergantung pada konsentrasi dan lamanya pemaparan serta status kesehatan orang yang terpapar (Mulia, 2005).

Banyak partikel kotoran dalam udara inspirasi ditangkap oleh mukus yang menutupi rongga nasal dan faring, maupun trakea dan percabangan bronkus. Pada percabangan bronkus, partikel difagositosis dengan segera atau dikembalikan ke arah glotis oleh silia epitel trakeobronkial (pergerakan mukosiliar). Silia bergetar 12-

20 kali/detik dan mendorong lapisan tipis mukosa pada kecepatan sekitar 1 cm/menit. Mukus yang dihasilkan pada kecepatan sekitar 10-100 ml/hari tergantung pada iritasi setempat (misalnya, asap) dan perangsangan vagal. Mukus biasanya ditelan dan cairannya diabsorpsi pada traktus gastrointestinal (Handojo Y, 1990).

Obstruktif adalah penurunan kecepatan aliran ekspirasi (*expiratory flow*) (Harrison's, 2000). Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK) merupakan penyebab utama dari morbiditas di seluruh dunia yang ditandai dengan keterbatasan aliran udara yang progresif dan sebagian besar yang irreversible (Macnee, 2006). Gejala klinis pada PPOK berupa batuk, produksi sputum yang meningkat dan adanya gejala sesak. Beberapa faktor risiko sebagai penyebab PPOK yaitu merokok, usia, paparan asap populasi lingkungan atau pekerjaan, alpha-1 antitripsin, riwayat infeksi pernapasan dan riwayat keluarga yang mengalami PPOK (Stephen and yew, 2008).

Menurut *World Health Organization* (WHO) (2008) PPOK merupakan salah satu penyebab utama kematian di dunia dan akan menempati urutan ke-tiga setelah penyakit kardiovaskuler dan kanker. Pada tahun 2002, 2004 dan 2005 *Proportional Mortality Ratio* (PMR) akibat PPOK di beberapa negara maju masing-masing sebesar 3,9%, 3,5% dan 3,9%. Di negara berkembang masing-masing sebesar 7,6%, 7,45% dan 8,1% serta di negara miskin masing-masing sebesar 3,1%, 3,6% dan 3,4%. Angka-angka tersebut menunjukkan semakin meningkatnya kematian akibat PPOK di dunia. Laporan terbaru WHO menyatakan bahwa sebanyak 201 juta manusia mengalami PPOK dan hampir 3 juta manusia meninggal akibat PPOK pada tahun 2005. Diperkirakan pada tahun 2030, PPOK akan menjadi penyebab ke-tiga kematian di seluruh dunia (WHO, 2008).

Tujuan penulisan efek paparan partikel terhadap kejadian PPOK adalah untuk mencegah sedini mungkin supaya tidak mudah mengalami fungsi paru menurun akibat paparan partikel yang berefek perubahan faal paru akibat pencemaran udara partikel.

TUJUAN KEPUSTAKAAN

Fungsi Faal Paru

Fungsi paru yang utama adalah untuk proses respirasi, yaitu pengambilan O₂ dari luar masuk ke dalam saluran napas dan terus ke dalam darah. Oksigen digunakan untuk proses metabolisme dan CO₂ yang terbentuk pada proses tersebut dikeluarkan dari dalam darah ke udara luar. Proses respirasi terdiri atas tiga tahap yaitu ventilasi, difusi, dan perfusi. Ventilasi adalah proses keluar dan masuknya udara ke dalam paru serta keluarnya CO₂ dari alveoli ke udara luar (Martini, 2001).

Menurut Otter (2000), ada empat volume paru utama dan 4 kapasitas paru utama yang merupakan penjumlahan 2 atau lebih volume paru adalah sebagai berikut :

Volume Tidal

a. **Volume tidal (VT)** yaitu jumlah udara yang masuk ke dalam dan ke luar dari paru pada pernapasan biasa. Pada orang normal dengan berat badan 70 kg dalam keadaan istirahat biasanya mempunyai VT sebesar 500 ml.

b. **Volume cadangan inspirasi (VCI)** yaitu jumlah udara yang masih dapat masuk ke dalam paru pada saat inspirasi maksimal setelah inspirasi biasa. Pada orang dewasa dengan berat badan 70 kg besarnya sekitar 3 liter.

c. **Volume cadangan ekspirasi (VCE)** yaitu jumlah udara yang dikeluarkan secara aktif dari dalam paru setelah ekspirasi biasa. Pada orang dewasa dengan berat 70 kg besarnya sekitar 1,5 liter.

d. **Volume residu (VR)** yaitu jumlah udara yang tersisa dalam paru setelah ekspirasi maksimal. Pada orang dewasa dengan berat badan 70 kg besarnya 1 liter.

Kapasitas Paru

a. **Kapasitas paru total (KPT)** yaitu jumlah total udara dalam paru setelah inspirasi maksimal atau merupakan penjumlahan keempat volume utama paru. Pada orang dewasa dengan berat badan 70 kg besarnya sekitar 6 liter.

b. **Kapasitas vital (KV)** yaitu jumlah udara yang dapat diekspirasi maksimal setelah inspirasi maksimal atau merupakan penjumlahan VT, VCI, dan VCE. Pada orang dewasa normal dengan berat badan 70 kg besarnya sekitar 5 liter.

c. **Kapasitas inspirasi (KI)** yaitu jumlah udara maksimal yang dapat masuk ke dalam paru setelah akhir ekspirasi biasa atau merupakan penjumlahan VT dan VCI. Pada orang dewasa normal dengan berat badan 70 kg besarnya sekitar 4 liter.

d. **Kapasitas residu fungsional (KRF)** yaitu jumlah udara dalam paru pada akhir ekspirasi biasa atau merupakan penjumlahan VCE dan VR. Pada orang dewasa normal dengan berat badan 70 kg besarnya sekitar 2,5 liter.

Nilai normal untuk setiap volume dan kapasitas paru sangat bervariasi dan dipengaruhi oleh usia, tinggi badan, jenis kelamin, suku, berat badan dan bentuk tubuh (Hicks, 2000).

Paparan Partikel Inhalasi

Partikel adalah pencemar udara yang dapat berada bersama-sama dengan bahan atau bentuk pencemar lainnya. Partikel dapat diartikan secara murni atau sempit sebagai

bahan pencemar yang berbentuk padatan (Mulia, 2005).

Setiap individu pasti akan terpapar oleh beragam partikel inhalasi selama hidupnya. Setiap partikel berdasarkan komposisi dan ukurannya akan memberikan pengaruh yang bermakna. Pada PPOK, paparan rokok, debu-debu pada tempat kerja dan zat-zat kimia yang bersifat iritan merupakan penyebab PPOK yang utama. Paparan rokok yang saat ini paling banyak diteliti dan diketahui merupakan faktor risiko terhadap meningkatnya prevalensi PPOK itu sendiri. Paparan itu sendiri tidak hanya mengenai mereka yang merupakan perokok aktif, bahkan pada perokok pasif atau dengan kata lain *environmental smokers* itu sendiri pun ternyata risiko menderita PPOK menjadi tinggi juga (Gan, 2005).

Obstruktif adalah penurunan kecepatan aliran ekspirasi (*expiratory flow*) (Harrison's, 2000). Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK) merupakan penyebab utama dari morbiditas di seluruh dunia yang ditandai dengan keterbatasan aliran udara yang progresif dan sebagian besar yang irreversible (Macnee, 2006). Gejala klinis pada PPOK berupa batuk, produksi sputum yang meningkat dan adanya gejala sesak. Beberapa faktor risiko sebagai penyebab PPOK yaitu merokok, usia, paparan asap populasi lingkungan atau pekerjaan, alpha-1 antitripsin, riwayat infeksi pernapasan dan riwayat keluarga yang mengalami PPOK (Stephen and yew, 2008).

Pada perokok pasif didapati penurunan VEP_1 tahunan yang cukup bermakna pada orang muda bukan perokok. Bahkan yang lebih menarik adalah pengaruh rokok pada bayi jika ibunya perokok aktif atau ayahnya perokok aktif dan ibunya menjadi perokok pasif, selain didapati berat bayi lahir rendah, maka insidensi anak untuk menderita penyakit saluran napas pada 3 tahun pertama menjadi meningkat (Klaus *et al.*, 2007). Menurut Shahab *et al.*, (2006), melaporkan hal yang juga amat menarik bahwa ternyata mereka mendapatkan besarnya insidensi PPOK yang telah terlambat didiagnosis, memiliki kebiasaan merokok yang tinggi. PPOK yang berat berdasarkan derajat spirometri, didapatkan hanya sebesar 46,8% (95% CI 39, 1-54,6) yang menyatakan bahwa mereka menderita

penyakit saluran pernapasan, sisanya tidak diketahui bahwa mereka menderita penyakit paru dan tetap merokok. Status merokok justru didapatkan pada penderita PPOK sedang dibandingkan dengan derajat keparahan yang lain. Begitu juga mengenai riwayat merokok yang ada, ternyata prevalensinya tetap lebih tinggi pada penderita PPOK yang sedang (7,1%, $p < 0.02$).

Penyakit Paru Obstruktif Kronik tidak hanya menyebabkan respon inflamasi paru yang abnormal tapi juga menimbulkan inflamasi sistemik termasuk stress oksidatif sistemik, aktivasi sel-sel inflamasi di sirkulasi sistemik dan peningkatan sitokin proinflamasi (Agusti *et al.*, 2003).

Stres oksidatif disebabkan karena paru yang selalu terpajan oleh oksidan endogen dan eksogen. Oksidan endogen timbul dari sel fagosit dan tipe sel lainnya sedangkan oksidan eksogen dari polutan dan asap rokok (PDPI, 2011). Stres oksidatif dapat menimbulkan efek kerusakan pada paru dan juga menimbulkan efek kerusakan sebagai awal inflamasi paru. Jadi, ketidakseimbangan antara oksidan dan anti oksidan memegang peranan penting pada PPOK (PDPI, 2011).

Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK)

PPOK adalah penyakit paru kronik yang ditandai dengan hambatan aliran udara di saluran napas yang tidak sepenuhnya reversible. Hambatan udara ini bersifat progresif dan berhubungan dengan respon inflamasi paru terhadap partikel atau gas racun yang berbahaya (GOLD, 2010 ; Robbins *et al.*, 2010).

PPOK merupakan suatu sindrom yang ditandai dengan gejala dan tanda pernapasan yaitu batuk kronik, berdahak, dispnea dengan derajat yang bervariasi, dan penurunan aliran udara ekspirasi yang signifikan dan progresif (Meyer *et al.*, 2010). Menurut Anthonisen (2004) istilah PPOK mencakup tiga patologi spesifik yaitu bronkhitis kronik, penyakit saluran napas perifer dan emfisema. Definisi PPOK menurut *American Thoracic Society (ATS)* adalah suatu gangguan dengan karakteristik adanya obstruksi dari jalan napas karena bronkhitis kronik atau emfisema; obstruksi jalan napas umumnya progresif dan dapat

disertai hiper-reaksi dan mungkin kembali normal sebagian.

Menurut Klaus *et al.*, (2007), PPOK adalah penyakit yang dapat dicegah dan diobati dengan beberapa efek ekstrapulmonal yang signifikan yang dapat berkontribusi terhadap keparahan pada individu; yang ditandai dengan keterbatasan jalan napas yang tidak sepenuhnya reversibel dan bersifat progresif serta berhubungan dengan respon inflamasi yang abnormal dalam paru dari partikel berbahaya atau gas beracun.

Pada hakekatnya keluhan-keluhan disebabkan oleh adanya hipersekresi mukus dan sesak, maka penderita mengeluh terutama pada batuk dan dahak serta mengeluh sesak napas. Bila tidak disertai infeksi sekunder, dahak akan berwarna keputih-putihan yang mungkin sampai kelabu (karena partikel-partikel debu bila ada polusi udara). Pada stadium dini, keluhan sesak napas dirasakan jika sedang melakukan pekerjaan fisik ekstra (*dyspnoe d'effort*) yang masih dapat ditoleransi penderita dengan mudah, namun lama kelamaan sesak itu semakin progresif. Pada stadium berikutnya penderita secara fisik tak mampu melakukan aktivitas apapun tanpa bantuan oksigen, karena sambil duduk pun pasien akan tetap merasakan sesak napas (Gan, 2005).

Interpretasi Pemeriksaan Spirometri

Pada corak obstruksi, ciri utamanya adalah penurunan kecepatan aliran ekspirasi (*expiratory flow*) (Harrison's, 2000). Pasien penyakit obstruksi mengalami kesulitan mengosongkan paru mereka daripada mengisinya, oleh karena itu kapasitas paru total (KPT) pada dasarnya normal, tetapi kapasitas residual fungsional (KRF) dan volume residual (VR) meningkat akibat bertambahnya udara yang terperangkap di dalam paru setelah ekspirasi karena VR meningkat, kapasitas vital (KV) berkurang. Dengan lebih banyak udara yang tertinggal di paru, KPT yang tersedia untuk pertukaran gas antara udara dan atmosfer berkurang. Hal ini yang sering ditemukan adalah penurunan mencolok FEV₁, karena laju (kecepatan) aliran udara berkurang akibat obstruksi saluran pernapasan. Walaupun baik KV maupun FEV₁ lebih besar dibandingkan KV. Akibatnya perbandingan FEV₁ terhadap

KV jauh lebih rendah daripada nilai normal sebesar 80% yaitu, jumlah yang dapat dihembuskan ke luar selama detik pertama jauh lebih kecil daripada 80% KV (Sherwood, 2001).

Interpretasi hasil pemeriksaan spirometri biasanya langsung dapat dibaca setelah hasil yang didapat dibandingkan dengan nilai prediksi sesuai dengan tinggi badan, umur, berat badan, jenis kelamin dan ras yang datanya telah terlebih dahulu dimasukkan ke dalam spirometer sebelum pemeriksaan dimulai (Antaruddin, 2002).

Interpretasi Hasil Pemeriksaan Spirometri dapat dikategorikan sebagai berikut:

a. Restriktif (sindrom pembatasan)

Restriktif (sindrom pembatasan) adalah gangguan pengembangan paru. Parameter yang dilihat adalah Kapasitas Vital (KV) dan Kapasitas Vital Paksa (KVP) < 80% nilai prediksi (Antaruddin, 2002).

b. Obstruktif (sindrom penyumbatan)

Obstruktif adalah setiap keadaan hambatan aliran udara karena adanya sumbatan atau penyempitan saluran napas. Sindrom penyumbatan ini terjadi apabila kapasitas ventilasi menurun akibat menyempitnya saluran udara pernapasan. Biasanya ditandai dengan terjadi penurunan VEP1 yang lebih besar dibandingkan dengan KVP sehingga rasio VEP1/KVP kurang dari 80% (Antaruddin, 2002).

Tabel 1.1 Interpretasi hasil spirometri

Restriktif KVP/nilai prediksi (%)	Penggolongan	Obstruktif VEP1/KVP (%)
≥80	Normal	≥ 75
60-79	Ringan	60-74
30-59	Sedang	30-59
<30	Berat	<30

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Paparan partikel melalui pencemaran udara dapat menimbulkan gangguan kesehatan terutama pada saluran pernapasan, salah satu kronis dari paparan partikel adalah *bronchitis* dan *emphysema*. *Bronchitis* merupakan peradangan menetap dari *bronchi* dan *bronchioles* (saluran udara besar dan kecil dari paru-paru) yang menyebabkan batuk.

Penyakit paru obstruktif kronik (PPOK) merupakan penyakit yang ditandai dengan hambatan aliran udara disaluran napas yang bersifat progresif dan tidak sepenuhnya reversible. Salah satu dampak kronis dari pencemaran udara adalah *bronchitis* dan *emphysema*.

Merokok menyebabkan perubahan struktur dan fungsi saluran pernapasan dan jaringan paru. Merokok merupakan faktor risiko yang dapat mencetus terjadinya PPOK.

Saran

Diharapkan kepada institusi pendidikan agar dapat memberikan informasi mengenai pengetahuan terhadap paparan partikel seperti rokok terhadap penurunan fungsi paru.

Diharapkan kepada pemerintah dan dinas kesehatan agar lebih meningkatkan peran sertanya dalam mengurangi angka kematian akibat PPOK.

Bagi civitas akademik hendaknya dapat meneruskan penelitian ini lebih lanjut.

KEPUSTAKAAN

- Agusti AGN, et al. 2003. *Systemic effect of chronic obstructive pulmonary disease*. Eur Respir J ; 21:347-60.
- Antaruddin.2003. *Pengaruh Debu Padi Pada Faal Paru Pekerja Kilang Padi Yang Merokok Dan Tidak Merokok*.Skripsi.FK USU. Medan.
- Anthonisen, N.R. 2004. Epidemiology of Chronic Obstrutive Pulmonary Disease, In: Crapo JD, J Glassroth, JB Karlinksky, TE King: *Baum's Textbook of Pulmonary Disease 7thed*,
- Gan WQ, Paul Man SF, Sin DD. 2005. *The Interaction Between Cigarette Smoking And Reduced Lung Function On Systemic Inflammation*. Chest; 127: 558-564.
- Global Intiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD) Spirometric.2010. *Spirometric Health Care for Provider*.
- Hicks GH. 2000. *Ventilation. In:Cardiopulmonary Anatomy And Physiology*. Philadelpia: W.B. Saunders Company. H. 311-37.
- Klaus FR, Suzanne H, Antonio A et al. 2007. *Global strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive pulmonary disease*.*American journal of respiratory and critical care medicine vol 176*.GOLD Executive summary.
<http://171.66.122.149/cgi/content/abstract/176/6/532> [diakses pada 27 Mei 2011].
- Macnee, W. 2006. *ABC Of Chronic Obstructive Pulmonary Disease. Pathology, Pathogenesis, and Pathophysiology*. BMJ 2006; 332:1202-1204.
<http://www.bmj.com/content/332/7551/1202.full.pdf>[diakses: 31Mei 2011]
- Martini FH. 2001. *The respiratory system. In: fundamentals of antomy & physiology*. 5thed. New Jersey: Prentice-Hall. H. 297-844.
- Mulia R.M.2005. *Kesehatan Lingkungan*. Yogyakarta. Graha Ilmu.
- Meyer, P.A et al. 2002. *Characteristic of Adulth Dying with COPD*. CHEST 122: 2003-2008.
- Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PDPI). 2011. *Pedoman Diagnosis & Penatalaksanaan di Indonesia*. Jakarta. Balai Penerbit FKUI.
- Robbins et al. 2010. *Pathologic Basis of Disaease*.Eight edition. Saunders Elsevier. Philadepia.
- Shahab L, Jarvis MJ, Britton J, West R. 2006. *Prevalence, Diagnosis And Relation To Tobacco Dependence Of Chronic Obstruktive Pulmonary Disease Is A Nationally Representative Population Sample*. Thorax 1043-1047.

Sherwood, Lauralee. 2001. *Fisiologi Manusia Dari Sel Ke Sistem*. Edisi 2. Alih bahasa: Brahm U. pendit. Jakarta. EGC.

Stephen, B.M., and yew S.K. 2008. *Diagnosis of Chronic Pulmonary Disease*. American Family Physician 78(1): 87-92.

WHO (World Health Organisation). 2008. *The Top Ten Causes of Death 2004*. <http://www.who.int/whr/> [diakses 10 Juli 2011].