

Prevalensi Penyakit Paru Obstruktif Kronik Pada Penyapu Jalan Raya di Jakarta

Agus Dwi Susanto, Wahyu Antono, Faisal Yunus

*Departemen Pulmonologi dan Ilmu Kedokteran Respirasi
Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia Rumah Sakit Persahabatan, Jakarta*

Abstrak

Latar Belakang: PPOK adalah penyakit yang penting di seluruh dunia baik di negara maju maupun berkembang. Penyapu jalan raya terpajan oleh partikel debu, bioaerosol dan berbagai gas berbahaya. Penelitian ini mengevaluasi prevalensi PPOK pada penyapu jalan raya di Jakarta

Metode : Penelitian potong lintang pada 153 subjek penyapu jalan raya di Jakarta, berusia lebih dari 40 tahun dengan masa kerja lebih dari 2 tahun. Pengumpulan subjek menggunakan metode cluster sampling berdasarkan lokasi kerja daerah kotamadya di Jakarta. Diagnosis PPOK berdasarkan kuesioner COPD Assessment Test (CAT), The Modified British Medical Research Council (mMRC), pemeriksaan spirometri berdasarkan Pneumobile Project Indonesia dan dilakukan uji bronkodilator bila didapatkan hasil obstruktif.

Hasil: Prevalensi PPOK pada penyapu jalan raya di Jakarta adalah 10 dari 153 subjek (6,5%). Enam subjek laki-laki (60%), tidak menggunakan masker (80%), bekerja lebih dari 10 tahun (70%), perokok (60%) dan indeks massa tubuh ≤ 25 kg/m² (80%). Terdapat hubungan yang bermakna secara statistik antara usia dan PPOK ($p < 0,05$).

Kesimpulan: Prevalensi PPOK pada penyapu jalan raya di Jakarta adalah 6,5%. Terdapat hubungan bermakna secara statistik antara usia dan PPOK.

Kata Kunci: PPOK, Penyapu Jalan Raya, Partikel Debu, Bioaerosol, Gas Berbahaya, Masker

Prevalence of Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD) Among Street Sweepers in Jakarta

Agus Dwi Susanto, Wahyu Antono, Faisal Yunus

Department of Pulmonology and Respiratory Medicine
Faculty of Medicine Universitas Indonesia-Persahabatan Hospital, Jakarta

Abstract

Background: Chronic obstructive pulmonary disease (COPD) is an important disease worldwide in both high-income and low-income countries. Dust has been known to increase COPD risk. During sweeping activity, sweepers are exposed to dust. The street sweepers are exposed to dust particles, bioaerosols, and various harmful gases. In this study we evaluate the prevalence of COPD among street sweepers in Jakarta.

Methods: This is a cross-sectional study among 153 street sweepers in Jakarta, Indonesia with age more than 40 years old with working period more than 2 years. Subjects were collected by cluster sampling method based on working location correlated with Jakarta regional district area. COPD was diagnosed by using questionnaires of COPD Assessment Test (CAT), The Modified British Medical Research Council (mMRC), spirometry examination based on Pneumobile Project Indonesia, and bronchodilator test if there was obstructive results.

Results: A total of 153 subjects was selected for spirometry examination. The prevalence of COPD among street sweepers in Jakarta, Indonesia was 10 of 153 subject (6.5%). Six of them were males (60%), do not use face mask (80%), working years >10 years (70%), smokers (60%), and BMI ≤ 25 kg/m² (80%). There was a statistically significant relationship between age and COPD ($p < 0,05$).

Conclusions: Prevalence of COPD among street sweepers in Jakarta is 6.5%. Factor related to the occurrence of COPD is age.

Keywords: COPD, street sweepers, dust particles, bioaerosol, harmful gases, mask

Pendahuluan

Penyakit paru obstruktif kronik (PPOK) merupakan masalah kesehatan dunia dan diperkirakan menjadi penyebab kematian terbanyak ke-3 di dunia pada tahun 2020.¹ Prevalensi PPOK di dunia secara pasti tidak diketahui tetapi diperkirakan berkisar 7-19%.^{2,3} Angka ini dapat meningkat dengan bertambah jumlah perokok karena 90% pasien PPOK adalah perokok atau mantan perokok. Prevalensi PPOK pada dewasa umur 40 tahun keatas adalah 9 sampai 10%.^{3,4} Hasil Riset kesehatan dasar (Riskesdas) tahun 2013 dari Kementerian Kesehatan Republik Indonesia menyatakan bahwa prevalensi PPOK di Indonesia sebesar 3,7%.⁵

Polusi udara menjadi faktor risiko penting terjadinya PPOK dan berdampak pada sistem pernapasan. Polusi udara dapat terjadi di luar ruangan atau dalam ruangan. Polusi udara memiliki efek jangka pendek terhadap penyakit paru kronik, gejala eksaserbasi dan peningkatan kunjungan ke rumah sakit.⁶ Polusi udara di luar ruangan merupakan penyebab eksaserbasi pada pasien PPOK. Penyapu jalan raya merupakan profesi yang

mempunyai risiko sangat besar untuk terpajan zat-zat polutan yang berasal dari asap kendaraan bermotor, aerosol, bahan organik yang mudah menguap.^{1,7}

Penelitian potong lintang di India oleh Shadab *et al*, melaporkan bahwa terdapat penurunan yang bermakna pada PEF, kapasitas vital paksa (KVP), rasio volume ekspirasi paksa detik pertama (VEP1) dan KVP < 80% pada penyapu jalan.⁸ Penelitian Nielsen *et al*, di Denmark melaporkan bahwa prevalensi PPOK pada petugas kebersihan di jalan sebesar 2,5%.⁹ Penyapu jalan rentan terhadap inhalasi pajanan polusi udara sehingga dapat menyebabkan iritasi dan kerusakan akut ataupun kronik pada saluran napas. Fakta bahwa penyapu jalan yang seringkali tidak menggunakan masker sebagai alat pelindung diri ketika melakukan pekerjaannya dapat meningkatkan prevalensi penyakit paru yang diakibatkan oleh kerja. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui prevalensi PPOK pada penyapu jalan raya di kota Jakarta serta faktor-faktor yang mempengaruhi, mengetahui karakteristik penyapu jalan raya subjek PPOK di Jakarta, serta mengetahui hubungan PPOK dengan umur, jenis kelamin, tingkat pendidikan, status gizi,

masa kerja dalam tahun, pemakaian alat pelindung diri dan status merokok pada penyapu jalan raya di Jakarta.

Metode

Penelitian ini merupakan penelitian potong lintang. Penelitian dilakukan di Jakarta pada Juni - Agustus 2016. Sampel penelitian adalah seluruh penyapu jalan yang bertugas di Dinas Kebersihan kota Jakarta yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Kriteria inklusi adalah umur >40 tahun, masa kerja >2 tahun, bersedia ikut dalam penelitian dengan menandatangani informed consent. Kriteria eksklusi adalah hasil spirometri tidak dapat diterima yaitu tidak acceptable dan reproducible. Teknik pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah cluster sampling. Peneliti melakukan random terhadap kecamatan yang terdapat di 5 wilayah Jakarta, kemudian melakukan random pada penyapu jalan raya di tiap wilayah berdasarkan persentase proporsi. Peneliti mengirimkan undangan kepada masing-masing Suku Dinas Kebersihan Kota Jakarta untuk mengirimkan petugasnya pada saat pengambilan sampel berlangsung.

Data primer yang dikumpulkan variabel terikat adalah PPOK, variabel bebas adalah umur, jenis kelamin, tingkat pendidikan, status gizi, masa kerja dalam tahun, pemakaian alat pelindung diri dan status merokok. Diagnosis PPOK ditegakkan menggunakan pemeriksaan spirometri yang merupakan baku emas untuk mengukur volume paru. Nilai potong untuk diagnosis PPOK adalah VEP_1/KVP kurang dari 70% pascabronkodilator. Pemeriksaan tergantung dari kemampuan subjek dan diperlukan instruksi dari operator yang jelas. Hasil yang akurat diambil nilai tertinggi dari 2-3 nilai yang *reproducible* dan *acceptable*.¹⁰ Pasien PPOK dikelompokkan berdasarkan spirometri, kuesioner *COPD assesment test* (CAT) atau *Modified British Medical Research Council* (mMRC) dan ada tidaknya riwayat rawat inap akibat eksaserbasi menjadi kelompok A,B,C dan D. Kelompok A memiliki risiko ringan dan gejala sedikit yang ditandai dengan riwayat eksaserbasi 0 sampai 1 dalam 1 tahun dan tidak terdapat riwayat rawat inap akibat eksaserbasi dan nilai CAT kurang dari 10 atau mMRC 0 sampai 1. Nilai spirometri termasuk kelompok GOLD 1 atau 2. Kelompok B memiliki risiko ringan dan gejala yang lebih banyak ditandai dengan riwayat eksaserbasi 0 sampai 1 dalam 1 tahun dan tidak terdapat riwayat rawat inap akibat eksaserbasi dan nilai CAT lebih dari 10 atau mMRC leb-

ih dari 2. Pasien kelompok C memiliki risiko tinggi (dengan riwayat eksaserbasi > 2 dalam 1 tahun atau terdapat riwayat rawat inap akibat eksaserbasi > 1), gejala sedikit dan kategori 3 atau 4 untuk spirometri. Pasien kelompok D memiliki risiko tinggi (dengan riwayat eksaserbasi > 2 dalam 1 tahun atau terdapat riwayat rawat inap akibat eksaserbasi > 1), gejala banyak dan kategori 3 atau 4 untuk spirometri.¹⁰ Proses pengumpulan data dimulai dengan meminta izin kepada Dinas Kebersihan Kota Jakarta untuk mengadakan penelitian terhadap penyapu jalan yang bertugas di lapangan. Peneliti mengirimkan surat undangan kepada Suku Dinas Kebersihan yang berisi permohonan agar anggotanya dapat hadir pada hari-hari penelitian berlangsung. Penyapu jalan raya datang pada hari-hari penelitian berlangsung diambil sebagai sampel penelitian. Peneliti menjelaskan secara singkat kepada seluruh subjek tentang tujuan, manfaat dan prosedur penelitian yang akan dijalani terdiri atas pengisian identitas dan lembar persetujuan penelitian. Pemeriksaan status kesehatan meliputi pemeriksaan fisis status generalis dan wawancara menggunakan kuesioner. Pemeriksaan faal paru menggunakan alat spirometri. Pemeriksaan uji bronkodilator dengan menggunakan bronkodilator inhalasi. Subjek penelitian dipersilahkan bertanya selama pengambilan sampel berlangsung dan berhak menolak atau berhenti ikut serta dari penelitian kapan pun diinginkan. Penelitian ini sudah mendapat persetujuan dari Komite Etik Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.

Hasil

Penelitian ini dilakukan pada penyapu jalan raya di kota Jakarta. Subjek yang berhasil dikumpulkan adalah 174 subjek namun hanya 153 subjek yang memenuhi kriteria penelitian, 7 subjek bukan bekerja sebagai penyapu jalan raya, 3 subjek hasil pemeriksaan spirometri tidak dapat diterima, 11 subjek bekerja sebagai penyapu jalan raya kurang dari 2 tahun. Penelitian dilakukan pada bulan Juni-Agustus 2016. Subjek diperoleh melalui wawancara pemeriksaan fisis dan spirometri. Pemeriksaan foto toraks dilakukan pada subjek dengan nilai VEP_1/KVP pasca bronkodilator kurang dari 70%. Jumlah penyapu jalan raya di Jakarta bulan Juni 2016 sebanyak 2984 orang. Penyapu jalan raya di Jakarta Barat sebanyak 603 orang, Jakarta Timur 383 orang, Jakarta Pusat 834 orang, Jakarta Selatan 669 orang dan Jakarta Utara 495 orang. Nama kecamatan di tiap wilayah kotamadya dimasukkan ke dalam program untuk dipilih. Tiap

wilayah kotamadya akan dipilih 1 kecamatan. Kecamatan yang terpilih Kecamatan Grogol Petamburan, Kecamatan Pulo Gadung, Kecamatan Koja, Kecamatan Kebayoran Baru dan Kecamatan Cempaka Putih. Nama penyapu di kecamatan tersebut dipilih secara acak. Berdasarkan persentase proporsi dari lima kecamatan didapatkan 153 subjek yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi.

Karakteristik Subjek Penelitian

Karakteristik subjek penelitian meliputi jenis kelamin, kelompok umur, tingkat pendidikan, pemakaian alat pelindung diri (APD), lama kerja, status merokok, status gizi dan tingkat pendidikan. Karakteristik tersebut dilihat pada tabel 1. Umur subjek paling banyak pada kelompok umur ≤ 50 tahun (72,5%) dengan median 46 tahun serta usia terendah 40 tahun dan tertinggi 64 tahun. Jenis kelamin paling banyak yaitu laki-laki 79 orang (51,6%). Tingkat pendidikan yang ditempuh subjek paling banyak yaitu SD 83 orang (54,2%). Penyapu jalan raya yang tidak memakai APD sebesar 103 orang (67,3%). Masa kerja paling banyak yaitu kurang dari 6 tahun sebesar 60 orang (39,2%). Subjek perokok yaitu sebanyak 79 orang (51,6%). Sebagian besar subjek memiliki gizi normal yaitu sebanyak 78 orang (51%).

Karakteristik Faal Paru Subjek Penelitian

Faal paru pada penyapu jalan raya didapatkan hasil yaitu restriksi sebanyak 17 orang (11,1%), obstruksi sebanyak 12 orang (7,8%), restriksi dan obstruksi 7 orang (4,6%) dan normal 117 orang (76,5%). Hasil pemeriksaan spirometri pada subjek terdapat pada tabel 2. Sebaran data nilai KVP memiliki distribusi tidak normal dengan nilai median yaitu 2450 ml serta nilai minimal sebesar 1050 dan maksimal 4200. Nilai persen KVP per prediksi memiliki nilai median 96% dengan nilai minimal 33% dan maksimal 126%. Sebaran data nilai VEP₁ memiliki distribusi tidak normal dengan nilai median VEP₁ adalah 2040 serta nilai minimal 720 dan maksimal 3550, sedangkan VEP₁ per prediksi (%VEP₁) memiliki median 96,5% dengan nilai minimal 25% dan maksimal 110%. Sebaran data nilai VEP₁/KVP memiliki distribusi tidak normal dengan nilai median 82% serta nilai minimal 42% dan maksimal 87%.

Tabel 1. Karakteristik Subjek Penelitian

Karakteristik Subjek	Jumlah (Orang)	Persen (%)
Umur		
≤ 50 Tahun	111	72,5
> 50 Tahun	42	27,5
Jenis Kelamin		
Laki-laki	79	51,6
Perempuan	74	48,4
Tingkat Pendidikan		
Tidak sekolah	16	10,5
SD	83	54,2
SMP	27	17,6
SMA	27	17,6
Pemakaian APD		
Ya	50	32,7
Tidak	103	67,3
Masa Kerja		
< 6 tahun	60	39,2
6-10 tahun	36	23,5
> 10 tahun	57	37,3
Status Merokok		
Perokok	79	51,6
Bukan perokok	69	45,1
Bekas perokok	5	3,3
Status Gizi		
Kurang	27	17,6
Normal	78	51,0
Lebih	36	23,5
Obesitas	12	7,8

Prevalensi PPOK

Subjek yang memenuhi yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi adalah 153 orang. Berdasarkan hasil anamnesis dengan kuesioner, pemeriksaan fisis dan pemeriksaan spirometri didapatkan nilai VEP₁/KVP kurang dari 0,70 pasca bronkodilator kurang dari 0,70 pada 10 orang subjek. Sepuluh orang subjek tersebut dilakukan pemeriksaan foto toraks dan didapatkan kesan bronkitis kronik. Berdasarkan hasil tersebut maka jumlah subjek penyapu jalan raya yang menderita PPOK sebanyak 10 orang dari 153 orang. Prevalensi PPOK pada penyapu jalan raya di kota Jakarta adalah 6,5%.

Tabel 2. Karakteristik Faal Paru Subjek Penelitian

Parameter	Minimal	Maksimal	Median
KVP	1050 ml	4200 ml	2450 ml
% KVP	33%	126%	96%
VEP ₁	720 ml	3550 ml	2040 ml
% VEP ₁	25%	110%	96,5%
VEP ₁ /KVP	42%	87%	82%

Keterangan : KVP=kapasitas vital paksa;
VEP₁ = volume ekspirasi paksa detik pertama

Karakteristik Faal Paru Kelompok PPOK dan Bukan PPOK

Karakteristik faal paru kelompok PPOK dan bukan PPOK terlihat pada tabel 3. Nilai median %KVP, KVP, VEP₁, %VEP₁ dan VEP₁/KVP lebih besar pada kelompok bukan PPOK.

Tabel 3. Karakteristik Faal Paru Kelompok PPOK dan Bukan PPOK

Jenis Pemeriksaan	PPOK Median(Min-maks)	Bukan PPOK Median(Min-maks)
%KVP	75,5% (46-108)	97% (33-126)
KVP	2120 ml (1210-3090)	2480 ml (1050-4200)
VEP ₁	1440 ml (720-1930)	2110 ml (940-3550)
%VEP ₁	63% (25-98)	97% (39-110)
VEP ₁ /KVP	65% (42-74)	83,3% (53-87)

Tabel 4. Karakteristik Subjek dengan Diagnosis PPOK

Subjek	Umur/ Tahun	Jenis Kelamin	CAT	Riwayat Merokok	MMRC	VEP ₁ / KVP pasca BD	VEP ₁ Pasca BD	Derajat PPOK
1	51	Laki-laki	9	Ya	1	44	46	C
2	51	Laki-laki	5	Ya	1	69	70	A
3	58	Laki-laki	3	Ya	1	69	63	A
4	43	Perempuan	2	Tidak	1	64	49	C
5	51	Perempuan	2	Tidak	1	69	85	A
6	49	Laki-laki	1	Ya	1	63	56	A
7	49	Perempuan	1	Tidak	1	69	81	A
8	55	Laki-laki	2	Ya	1	65	86	A
9	49	Laki-laki	6	Ya	1	69	57	A
10	55	Perempuan	1	Tidak	1	62	48	C

Faktor-faktor yang Mempengaruhi PPOK

Penelitian ini menilai faktor-faktor yang mempengaruhi PPOK pada penyapu jalan raya di kota Jakarta yaitu faktor umur, jenis kelamin, status gizi, masa kerja, pemakaian APD, tingkat pendidikan dan status merokok. Hasil analisis antara PPOK dengan variabel bebasnya diperoleh bahwa subjek yang paling banyak mengalami PPOK adalah kelompok umur > 50 tahun sebanyak 6 orang (60%), jenis kelamin laki-laki 7 orang (70%),

telah menempuh pendidikan sekolah sebanyak 8 orang (80%), tidak memakai APD 8 orang (80%), masa kerja > 10 tahun 7 orang (70%), perokok 6 orang (60%) dan IMT > 25 sebanyak 8 orang (80%). Faktor umur merupakan faktor yang berpengaruh secara bermakna terhadap PPOK pada penyapu jalan raya. Faktor lainnya seperti jenis kelamin, tingkat pendidikan, pemakaian APD, masa kerja, status merokok dan status gizi tidak berpengaruh bermakna secara statistik terhadap PPOK pada penyapu jalan raya seperti terlihat pada tabel 5.

Tabel 5. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi PPOK

Variabel	PPOK		Bukan PPOK		P
	N (orang)	%	N (orang)	%	
Umur					
≤ 50	4	40%	107	74,8%	0,027*
> 50	6	60%	36	25,2%	
Jenis Kelamin					
Laki-laki	7	70%	72	50,3%	0,330*
Perempuan	3	30%	71	49,7%	
Tingkat Pendidikan					
Tidak Sekolah	2	20%	14	9,8%	0,281*
Sekolah	8	80%	129	90,2%	
Pemakaian APD					
Ya	2	20%	48	33,6%	0,500*
Tidak	8	80%	95	66,4%	
Masa Kerja					
≤ 10 tahun	3	30%	57	39,9%	0,741*
> 10 tahun	7	70%	35	60,1%	
Status Merokok					
Perokok	6	60%	78	54,5%	1,000*
Bukan Perokok	4	40%	65	45,5%	
Status Gizi					
IMT ≤ 25	8	80%	97	67,8%	0,690*
IMT > 25	2	20%	46	32,2%	

*Uji Fisher

Diskusi

Karakteristik Subjek Penelitian

Berdasarkan faktor umur menunjukkan bahwa terdapat hubungan bermakna secara statistik antara umur dan PPOK. Pertumbuhan dan perkembangan paru terus berlanjut dari masa kanak sampai mencapai ukuran dan fungsi maksimal pada dekade ke-3. Setelah umur tersebut fungsi paru terus mengalami penurunan yang berhubungan dengan perubahan parenkim paru, komplains dinding dada dan kekuatan otot respirasi. Penurunan kekuatan otot respirasi berhubungan dengan komposisi otot, disfungsi mitokondria, penurunan status nutrisi, kondisi komorbid. Perubahan mekanis tersebut terlihat dengan penurunan VEP₁, KVP, dan VEP₁/KVP pada pemeriksaan faal paru.¹¹

Penelitian ini menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan bermakna pada jenis kelamin dan PPOK. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat 6 orang laki-laki (60%) dan 4 orang perempuan (40%) menderita

PPOK. Penelitian lain menunjukkan bahwa prevalensi PPOK dan mortalitas lebih besar pada laki-laki dibandingkan perempuan. Laki-laki mempunyai risiko yang lebih besar dibanding perempuan berkaitan kebiasaan merokok yang lebih sering dilakukan oleh laki-laki. Penelitian di negara berkembang menunjukkan prevalensi PPOK hampir seimbang antara laki-laki dan perempuan. Jenis kelamin, ras dan pajanan asap rokok mempengaruhi penurunan fungsi paru pertahun.¹²

Berdasarkan status merokok menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan bermakna antara status merokok dan PPOK. Subjek PPOK yang tidak merokok sebanyak 4 orang (40%). Kemungkinan terdapat faktor lain yang menyebabkan PPOK seperti biomassa, perokok pasif dan polusi udara. Penelitian oleh Whittemore *et al*,¹³ pada tahun 1995 melaporkan prevalensi PPOK pada 12.980 individu bukan perokok adalah 5,1% (3,7% laki-laki dan 5,6% perempuan) yang dilanjutkan dengan studi NHANES III pada tahun 2005 dengan hasil prevalensi PPOK pada bukan pro-

kok sebanyak 6,6%.¹⁰ Berdasarkan penelitian multisenter oleh Lamprecht *et al.*¹⁴ terlihat pada populasi bukan perokok dapat terjadi PPOK. Hasil penelitian menunjukkan bahwa prediktor PPOK pada bukan perokok meliputi usia, pendidikan, paparan di tempat kerja, penyakit pernapasan saat anak-anak dan perubahan indeks massa tubuh.¹⁴

Berbagai penelitian melaporkan perempuan yang menggunakan bahan bakar biomassa untuk memasak memiliki peningkatan prevalensi gejala pernapasan yang berhubungan dengan PPOK dan penurunan fungsi paru dibandingkan perempuan yang tidak menggunakan bahan bakar biomassa. Penelitian oleh Ekici *et al.*,¹⁵ di Turki melaporkan prevalensi PPOK akibat paparan asap biomassa pada 596 perempuan bukan perokok sebanyak 23% dengan kemungkinan PPOK 2 kali lebih tinggi jika mereka memasak dengan bahan bakar biomassa dibandingkan bahan bakar gas petroleum. Penelitian lain di Turki melaporkan kemungkinan PPOK meningkat 6,6 kali pada perempuan terpapar asap biomassa selama 30 tahun dan 4,5 kali pada perempuan perokok pasif / terpapar ETS.¹⁰

Polusi udara di dalam ruangan dari asap biomassa dan proses pemanasan ruangan pada tempat tinggal dengan ventilasi buruk merupakan faktor risiko PPOK yang penting terutama pada perempuan di negara berkembang.¹⁶ Penelitian yang dilakukan oleh Lim *et al.*,¹⁷ di 9 negara Asia Pasifik menunjukkan prevalensi PPOK sebesar 6,2% dengan 19,1% subjek PPOK derajat berat. Riwayat merokok merupakan hal yang penting untuk mendiagnosis PPOK, tetapi polusi di lingkungan seperti toksin industri dan asap dari biomassa merupakan faktor risiko yang besar untuk terjadinya PPOK terutama di wilayah Asia Pasifik.¹⁷

Penelitian yang dilakukan Viet *et al.*,¹⁸ di Vietnam dan Indonesia tahun 2015 yang melaporkan prevalensi PPOK pada bukan perokok di daerah kota dan desa sebesar 6,9%. Penelitian tersebut juga menunjukkan bahwa terdapat perkiraan 25- 45% pasien PPOK yang tidak pernah merokok. Faktor risiko PPOK untuk pasien yang tidak merokok diantaranya paparan polusi udara di dalam ruangan dan di luar ruangan (termasuk asap rokok), paparan debu dan asap di tempat kerja, infeksi berulang pada saluran napas bawah waktu kecil, riwayat TB, asma kronik dan tingkat sosioekonomi yang rendah.¹⁸

Kebiasaan memakai APD masih rendah di kalangan penyapu jalan raya. Sebagian besar subjek PPOK tidak menggunakan

masker saat bekerja yaitu sebanyak 8 orang (80%). Hasil penelitian ini juga menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan bermakna dalam penggunaan APD antara subjek dengan PPOK atau bukan PPOK. Hal ini dapat disebabkan oleh karena penggunaan masker yang tidak standar, tidak disiplin dalam menggunakan masker, peneliti tidak ikut mengamati apakah penyapu jalan raya sudah menggunakan masker dengan benar dan kadar polusi udara berdasarkan data Direktorat Pengendalian Pencemaran Udara Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia yang menyatakan bahwa ambang batas Indeks Standard Pencemaran Udara (ISPU) di Jakarta baik sampai sedang. Beberapa penelitian pada penyapu jalan mempunyai hasil yang serupa, penelitian yang dilakukan Sabde menunjukkan bahwa dari 237 orang (100%) tidak menggunakan masker saat bekerja.¹⁹ Penelitian yang dilakukan oleh Mostafa *et al.*,²⁰ di Kairo menunjukkan hal yang sama, yaitu semua subjek penyapu jalan raya sebanyak 107 orang (100%) tidak satupun yang menggunakan masker saat bekerja.

Status gizi ditetapkan berdasarkan indeks massa tubuh (IMT), sebagian besar subjek PPOK memiliki $IMT \leq 25$ yaitu sebanyak 8 subjek (80%). Penelitian ini menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan bermakna status gizi antara subjek PPOK dan bukan PPOK.

Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian Nagaray *et al.*,²¹ di Bangalore India yang menunjukkan bahwa sebagian besar penyapu jalan raya memiliki berat badan normal sebanyak 241 subjek (53,5%) terdiri dari 83 laki-laki (53,55%) dan 158 perempuan (53,56%). Hasil ini berbeda dengan penelitian yang dilakukan Mostafa *et al.*,²⁰ yang menunjukkan bahwa sebagian besar penyapu jalan memiliki IMT lebih sebesar 40,8% dan normal 38,8%. Perkembangan dan pertahanan fungsi paru dapat dipengaruhi nutrisi. Risiko terjadinya PPOK berbanding terbalik dengan status sosioekonomi. Pasien malnutrisi dan penurunan berat badan, kekuatan dan daya tahan otot respirasinya menurun.^{10,22} Peranan nutrisi sebagai faktor risiko independen untuk PPOK masih belum jelas. Nutrisi dapat mempengaruhi perkembangan dan pertahanan fungsi paru serta dapat memodulasi respons paru terhadap jejas. Salah satu faktor yang berperan dalam perkembangan PPOK adalah nutrisi.²²

Hasil penelitian ini didapatkan 3 orang dengan masa kerja ≤ 10 tahun (30%) dan 7 orang > 10 tahun (70%) yang menderita PPOK.

Hasil penelitian ini juga menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan bermakna dalam masa kerja antara subjek dengan PPOK atau bukan PPOK. Hasil ini mungkin dapat disebabkan karena tingkat polusi di kota Jakarta dalam derajat baik sampai sedang. Kemungkinan lain dapat disebabkan sebagian besar subjek bekerja berpindah-pindah tiap tahun, meskipun penelitian ini tidak dapat menilai hubungan langsung PPOK dan polusi udara pada penyapu jalan raya, namun polusi udara dapat merupakan faktor risiko terjadinya PPOK. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Mostafa *et al.*,²² didapatkan hasil yang hampir sama yaitu subjek dengan masa kerja < 10 tahun sebanyak 65 orang (67%). Penelitian lain yang dilakukan oleh Sabde *et al.*¹⁹ didapatkan hasil yaitu masa kerja penyapu jalan raya terbanyak 10-19 tahun dan tidak bermakna secara statistik pada kelainan respirasi.

Prevalensi PPOK

Penelitian dilakukan dengan anamnesis (kuesioner), pemeriksaan fisis dan pemeriksaan spirometri. Hasil penelitian didapatkan subjek dengan nilai spirometri VEP_1/KVP pasca bronkodilator < 0,70 sebanyak 10 orang dari 153 subjek. Sepuluh orang subjek tersebut dilakukan pemeriksaan foto toraks. Prevalensi PPOK pada penelitian ini sebesar 6,5%. Angka tersebut lebih tinggi dibandingkan penelitian oleh Nielsen di Denmark pada 116 penyapu jalan dengan prevalensi PPOK sebesar 2,5%.⁹ penelitian oleh Sabde *et al.*,²³ di India pada 273 penyapu jalan didapatkan prevalensi PPOK sebesar 1,4%.

Perbedaan nilai prevalensi tersebut mungkin dapat disebabkan oleh karena perbedaan perilaku masyarakat dalam membuang sampah, sistem pengelolaan sampah, jenis sampah organik dan anorganik, asap kendaraan bermotor dan kondisi cuaca yang berbeda di tiap kota. Sampah dapat membawa dampak buruk bagi kesehatan apabila tidak ditanggulangi. Penanganan dan pengelolaan sampah yang kurang baik dapat menimbulkan dampak kesehatan yang serius di lingkungan masyarakat. Setiap hari terjadi penumpukan sampah baik sampah organik maupun anorganik. Penelitian yang dilakukan Sanie pada pemulung di tempat pembuangan akhir (TPA) Bantar Gebang didapatkan bahwa subjek dengan obstruksi ringan sebanyak 3 orang (2,8%), restriksi ringan sebanyak 11 orang (10,2%) dan campuran 4 orang (2,8%). Pemulung dengan masa kerja lebih dari 10 tahun mempunyai kemungkinan 3,5 kali mengalami gangguan

fungsi paru. Makin lama pajanan terhadap sampah atau partikel berbahaya dapat menyebabkan kerusakan saluran napas yang berulang sehingga risiko mengalami penurunan fungsi paru lebih besar.²⁴

Penelitian yang dilakukan oleh Wijaya terhadap polisi lalu lintas Jakarta Utara yang bekerja di jalan raya didapatkan bahwa subjek dengan kelainan faal paru sebanyak 8 orang (8,9%) dan subjek dengan faal paru normal sebanyak 82 orang (91,1%). Kelainan faal paru yang didapatkan berupa restriksi ringan sebanyak 6 orang (6,7%), restriksi sedang sebanyak 1 orang (1,1%) dan obstruksi ringan pada 1 orang (1,1%). Kelainan restriksi dengan berbagai tingkatan pada polisi lalu lintas mungkin disebabkan perubahan jaringan di paru akibat iritasi polutan kronik. Kelainan obstruksi diduga berhubungan dengan pajanan polusi selama bertugas di lapangan mengatur lalu lintas.²⁵

Debu dan asap kendaraan bermotor menjadi penyebab terbesar pencemaran udara. Penyapu jalan raya merupakan pekerjaan yang berisiko untuk terpajan debu dan asap kendaraan bermotor. Penelitian yang dilakukan oleh Roopa *et al.*,²⁶ di India menunjukkan bahwa pajanan polusi udara termasuk debu, zat inhalasi berbahaya dan bioaerosol dari berbagai sumber limbah menjadi masalah kesehatan utama bagi pekerja. Pekerjaan yang berhubungan dengan limbah maupun sampah berpotensi menyebabkan gangguan kesehatan terhadap pekerja karena tidak ada kesadaran serta control terhadap penggunaan APD.²⁶

Keterbatasan Penelitian

Desain penelitian potong lintang dipilih karena pertimbangan waktu, tenaga, dana dan sarana yang tersedia. Penelitian jenis ini merupakan penelitian dengan rancangan paling lemah karena pengambilan data faktor risiko dan efek dilakukan saat bersamaan sehingga tidak bisa diketahui mana yang terjadi lebih dahulu. Proses pengambilan sampel membutuhkan kesesuaian waktu antara pengambilan sampel dan jam kerja penyapu jalan raya. Peneliti juga harus aktif untuk mengurus izin penelitian ke Dinas Kebersihan, Suku Dinas Kebersihan dan unit-unit terkait.

Berdasarkan hasil cluster sampling, penelitian ini dilakukan terhadap penyapu jalan raya yang bekerja di Kecamatan Grogol Petamburan, Kecamatan Pulo Gadung, Kecamatan Koja, Kecamatan Kebayoran Baru dan Kecamatan Cempaka Putih. Pengukuran ISPU yang dilakukan oleh Direktorat Pen-

gendalian Pencemaran Udara Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia tahun 2015 dilakukan di Bundaran Hotel Indonesia (Jakarta Pusat), Kelapa Gading (Jakarta Utara), Jagakarsa (Jakarta Selatan), Lubang Buaya (Jakarta Timur) dan Kebon Jeruk (Jakarta Barat). Hasil pengukuran ISPU tersebut tidak dapat menilai hubungan polusi udara dan PPOK pada penelitian ini karena lokasi kerja subjek dan lokasi pengukuran ISPU berbeda.

Kesimpulan

Prevalensi PPOK pada penyapu jalan raya di kota Jakarta sebesar 6,5%. Karakteristik subjek yang mengalami PPOK terbanyak yaitu kelompok laki-laki 60% dan perempuan 40%. Tingkat pendidikan yaitu tidak sekolah 20% dan sekolah 80%. Tidak memakai APD 80% dan memakai APD 20%. Masa kerja \leq 10 tahun 30% dan $>$ 10 tahun 70%. Perokok sebanyak 60% dan bukan perokok sebanyak 40%. Indeks massa tubuh \leq 25 sebanyak 20% dan $>$ 25 sebanyak 80%. Terdapat hubungan bermakna secara statistik antara umur dan PPOK ($p=0,027$). Tidak terdapat hubungan bermakna statistik secara antara jenis kelamin, pemakaian APD, masa kerja, status merokok, status gizi dan PPOK.

Daftar Pustaka

1. Ko FW, Hui DS. Air pollution and chronic obstructive pulmonary disease. *Respirology*. 2012;17:395-401.
2. Halbert RJ, Natoli JL, Gano A, Badamgarav E, Buist AS, Mannino DM. Global burden of COPD: systematic review and metaanalysis. *Eur Respir J*. 2006;28:523-32.
3. Guzman D, DM Mannino. Epidemiology and prevalence of chronic obstructive pulmonary disease. *Clin Chest Med*. 2014;35:7-16.
4. Halbert RJ, Natoli JL, Gano A, Badamgarav E, Buist AS, Mannino DM. Globalburden of COPD: systematic review and metaanalysis. *Eur Respir J*.2006;28:523-32.
5. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan RI. Riset kesehatan dasar (RISKESDAS 2013). Jakarta: Kementerian Kesehatan RI; 2013.p.399.
6. Lingren A, Stroh E, Montnemery P, Nihlen U, Jakobsson K, Axmon A. Traffic-related air pollution associated with prevalence of asthma and COPD/chronic bronchitis. A cross-sectional study in Southern Sweden. *J Health Geog*. 2009;8:1-15.
7. Lovita DP, Adrianison, Azrin M. Gambaran nilai peak expiratory flow rate (PEFR) dan keluhan respirasi pada petugas kebersihan dinas kebersihan kota Pekanbaru. Tesis. Fakultas Kedokteran Universitas Riau. Pekanbaru, Riau. 2013.
8. Shadab M, Agrawal DK, Ahmad Z, Aslam M. A cross sectional study of pulmonary function tests in street cleaners in Aligarh India. *Biomed Res-India*.2013;24(4):449- 52.
9. Nielsen OR, Nielsen ML, Gehl J. Traffic Related Air Pollution: Exposure and Health Effect in Copenhagen Street Cleaners and Cemetery Workers. *Arch Environ Health*. 1995;50:207-13.
10. Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease. Global strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive pulmonary disease [Internet]. Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease; 2016 [cited 2016 January 19]. Available from: <http://www.goldcopd.org/>
11. Bhatt NY, Wood KL. What defines abnormal lung function in older adults with chronic obstructive pulmonary disease? *Drugs aging*. 2008;25:717-28.
12. Vollmer WM, Enright PL, Pedula KL, Speizer F, Kuller LW, Kiley J, et al. Race and gender differences in the effects of smoking on lung function. *Chest* 2000;117:764-72.
13. Whittemore AS, Perlin SA, DiCiccio Y. Chronic obstructive pulmonary disease in lifelong nonsmokers: results from NHANES. *Am J Public Health*. 1995;85(5):702-6.
14. Lamprecht B, M cBurnie MA, Vollmer WM, Gudmundsson G, Welte T, Nizankowska-Mogilnicka E, et al. COPD in Never Smokers .Results From the Population-Based Burden of Obstructive Lung Disease Study. *Chest* .2011; 139(4):752–63.
15. Ekici A, Ekici M, Kurtipek E, Akin A, Arslan M, Kara T, et al. Obstructive airway diseases in women exposed to biomass smoke. *Environ Res* 2005;99:93-8. 21.
16. Zhou Y, Wang C, Yao W, Chen P, Kang J, Huang S, et al. COPD in China nonsmokers. *Eur Respir J* 2009;33:509-18.
17. Lim S, Lam DC, Muttalif AR, Yunus F, Wongtim S, Lan LTT, et al. Impact of chronic obstructive pulmonary disease (COPD) in the Asia-Pacific region: the EPIC Asia population-based survey. *Asia Pasific Family Medicine*. 2015;14(4)1-11.
18. Viet NN, Yunus F, Phuong ANT, Bich VD, Damayanti T, Wiyono WH, et all. The prevalence and patient characteristics of chronic obstructive pulmonary disease in non-smokers in Vietnam and Indonesia: An observational survey. *Respirology*. 2015;1- 10.
19. Sabde YD, Sanjay PZ. Respiratory among street sweepers working at Hanumannagar zone of Nagpur municipal corporation, Maharashtra. *Ind J Pub Health*. 2008;52(3):147-9.
20. Mostafa NS, Abdel-Hamid MA, Albagoury LS. Work-related respiratory disorders among street sweepers in Cairo, Egypt, a comparative study. *Egypt J comm. Med*. 2015;33(2):85-97.
21. Nagaray C, Shivaram C, Jayanthkumar K, Murthy NNS. A study of morbidity and mortality profile of sweepers working under Bangalore city corporation. *Indian J Occup Environ Med*. 2004;8(2):11-8.
22. Dahesia M. Pathogenesis of COPD. *Clin Applied Immunol Rev* 2005;5:339-51

23. Sabde YD, Zodpey SP. A study of morbidity pattern in street sweepers : a cross sectional study. *Indian J Comm Med.* 2008;33(4):224-8.
24. Sanie DK. Gangguan respirasi dan faal paru pada pemulung di Bantar Gebang Bekasi. Tesis. Program studi pulmonologi dan ilmu kedokteran respirasi FKUI. 2014.
25. Wijaya AA. Gambaran faal paru dan faktor-faktor yang mempengaruhi pada polisi lalu lintas Jakarta Utara. Tesis. Program studi pulmonologi dan kedokteran respirasi FKUI. 2012.
26. Roopa S, Padmavathi R, Akolkar A, Sankar S, Ravishankar P, Vijayalakshmi T, et al. Respiratory functions of conservancy workers working in solid waste management sector of Chennai, India. *F1000Research.* 2013;67:1-6.

