

JURNAL RESPIROLOGI INDONESIA

Majalah Resmi Perhimpunan Dokter Paru Indonesia
Official Journal of The Indonesian Society of Respiriology



Gangguan Respirasi dan Faal paru pada Pemulung di Bantargebang, Bekasi

Pemberian Ekstrak *Ophiocephalus striatus* Terhadap Kadar suPAR dan Neutrofil serta Kapasitas Difusi Paru pada Pasien PPOK Stabil yang mengalami *Mucscle Wasting*

Perbandingan Pengaruh Asap Rokok Elektrik dan Asap Rokok Konvensional Terhadap Histopatologi Pulmo Tikus Putih (*Rattus norvegicus*)

Proporsi Pasien Kanker Paru dengan Riwayat Keterlambatan Diagnosis Akibat Didiagnosis sebagai Tuberkulosis Paru

Pengaruh Pemberian Quercetin Terhadap Kadar Interleukin 8 dan Skor CAT Penderita PPOK Stabil

Hubungan Kadar Adiponektin Serum dan Nilai Volume Ekspirasi Paksa detik Pertama (VEP₁) pada Pasien Asma

Hubungan Kejadian Ansietas Dan Depresi Dengan Kualitas Hidup pada Pasien Penyakit Paru Obstruktif Kronis

Hiperkoagulasi pada Kanker Paru

JURNAL RESPIROLOGI INDONESIA

Majalah Resmi Perhimpunan Dokter Paru Indonesia
Official Journal of The Indonesian Society of Respiriology

SUSUNAN REDAKSI

Penasehat

M. Arifin Nawas
Faisal Yunus

Penanggung Jawab / Pemimpin Redaksi

Feni Fitriani

Wakil Pemimpin Redaksi

Winariani

Anggota Redaksi

Amira Permatasari Tarigan
Jamal Zaini
Farih Raharjo
Mia Elhidsi
Ginangjar Arum Desianti
Irandi Putra Pratomo

Sekretariat

Yolanda Handayani
Suwondo
SST : Surat Keputusan Menteri Penerangan RI
No.715/SK/DitjenPPG/SST/1980 Tanggal 9 Mei 1980

Alamat Redaksi

PDPI Jl. Cipinang Bunder, No. 19, Cipinang Pulo Gadung
Jakarta Timur 13240 Telp: 02122474845
Email : editor@jurnalrespirologi.org
Website : <http://www.jurnalrespirologi.org>

Diterbitkan Oleh

Perhimpunan Dokter Paru Indonesia (PDPI)
Terbit setiap 3 bulan (Januari, April, Juli & Oktober)

Jurnal Respirologi Indonesia

Akreditasi A
Sesuai SK Direktur Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan
Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia
Nomor: 2/E/KPT/2015 Tanggal 1 Desember 2015
Masa berlaku 15 Desember 2015 - 15 Desember 2020

JURNAL RESPIROLOGI INDONESIA

Majalah Resmi Perhimpunan Dokter Paru Indonesia
Official Journal of The Indonesian Society of Respiriology

VOLUME 39, NOMOR 2, April 2019

DAFTAR ISI

Artikel Penelitian

- Gangguan Respirasi dan Faal paru pada Pemulung di Bantargebang, Bekasi
Dita Kurnia Sanie, Agus Dwi Susanto, Fahrial Harahap 70
- Perbandingan Pemberian Ekstrak *Ophioccephalus striatus* terhadap Kadar suPAR dan Neutrofil serta Kapasitas Difusi Paru (D_{LCO}) pada Pasien Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK) Stabil yang mengalami *Muscle Wasting*
Sasongko Adhi Nugroho, Teguh Rahayu Sartono, Susanthy Djajalaksana, Harun Al Rasyid 79
- Perbandingan Pengaruh Asap Rokok Elektrik dan Konvensional terhadap Histopatologi Paru Tikus Putih (*Rattus norvegicus*)
Yoan Asri Triantara, Inggit Almira, Sarwan Adi Kusumo, Muhammad Fajar, Dicky Darmawan, Dwi Winarni 88
- Proporsi Pasien Kanker Paru dengan Riwayat Keterlambatan Diagnosis Akibat Didiagnosis sebagai Tuberkulosis Paru
Cut Yulia Indah Sari, Faisal Yunus, Elisna Sjahrudin 92
- Pengaruh Pemberian *Quercetin* Terhadap Kadar Interleukin 8 (IL8) Dan Nilai COPD Assessment Test (CAT) Pasien Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK) Stabil
Maratus Sholihah, Suradi, Jatu Aphridasari 103
- Korelasi Hubungan Kadar Adiponektin Serum dan Nilai Volume Ekspirasi Paksa detik Pertama (VEP_1) pada Pasien Asma
Mulyadi Subarjo, Muhammad Amin 113
- Hubungan Kejadian Ansietas dan Depresi dengan Kualitas Hidup pada Pasien Penyakit Paru Obstruktif Kronis
Dessy Mizarti, Deddy Herman, Yessy S Sabri, Amel Yanis 121
- Tinjauan Pustaka**
- Hiperkoagulasi pada Kanker Paru
Annisa Dian Harlivasari, Elisna Syahrudin 130

Gangguan Respirasi dan Faal Paru pada Pemulung di Bantar Gebang, Bekasi

Dita Kurnia Sanie, Agus Dwi Susanto, Fahrial Harahap

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

Abstrak

Latar Belakang: Para pekerja di lingkungan tempat pembuangan akhir (TPA) mempunyai risiko tinggi terhadap gangguan kesehatan. Prevalens gangguan respirasi dan faal paru meningkat pada pekerja pengumpul sampah. Belum terdapat data mengenai gangguan respirasi dan faal paru pada pemulung, khususnya di daerah Bantar Gebang, Bekasi.

Metode: Penelitian ini menggunakan desain cross-sectional dan dilakukan pada pemulung yang bekerja dan tinggal di kelurahan Ciketing Udik, TPA Bantar Gebang, Bekasi pada bulan Januari - Maret 2015 dengan pengisian kuesioner dan pemeriksaan spirometri.

Hasil: Jumlah sampel yang sesuai dengan kriteria inklusi 108 subjek. Gangguan respirasi terdapat pada 92 subjek (85,2%) meliputi batuk kronik 73 subjek, sesak napas 65 subjek, berdahak 57 dan mengi 19 subjek. Gangguan faal paru terdapat pada 18 subjek (16,7%) berupa obstruksi ringan 3 subjek (2,8%), restriksi ringan 11 subjek (10,2%) dan campuran 4 subjek (2,8%). Hasil analisis diperoleh bahwa terdapat hubungan bermakna antara masa kerja dengan gangguan respirasi dan faal paru.

Kesimpulan: Terdapat gangguan respirasi dan faal paru pada pemulung di Bantar Gebang, Bekasi. (*J Respir Indo 2019; 39(2): 70-8*)

Kata kunci: gangguan respirasi, faal paru, pemulung

Respiratory Disorders and Lung Function Impairments of the Scavengers in Bantar Gebang, Bekasi

Abstract

Background: The workers in the landfill have high risk of health problems. The prevalence of respiratory disorders and lung function increases in waste collection workers. There has been no data on respiratory disorders and lung function in scavengers, especially in Bantar Gebang, Bekasi.

Methods: This study used a cross-sectional design to the scavengers who work and live in Ciketing Udik, Bantar Gebang, Bekasi. Conducted in January-March 2015, doing interview with questionnaires, and spirometry examination.

Results: The number of samples that suitable with the inclusion criteria are 108 subjects. Respiratory disorders are 92 subjects (85.2%). The respiratory disorders consist of 73 subjects with chronic cough, 65 subjects due to shortness of breath, 57 with phlegm and 19 wheezing. Lung function impairments consist of 18 (16.7%) subjects in the form of mild obstruction 3 (2.8%) subjects, mild restriction 11 (10.2%) subjects and mixed 4 (2.8%) subjects. Results of the analysis show that there is a significant relationship between duration of working with respiratory disorders and lung function impairments.

Conclusion: There is respiratory disorders and lung function impairments of the scavengers in Bantar Gebang, Bekasi. (*J Respir Indo 2019; 39(2): 70-8*)

Key words: lung function, respiratory disorders, scavengers

Korespondensi: Agus Dwi Susanto

Email: agus_ds2000@yahoo.com

PENDAHULUAN

Sampah erat kaitanya dengan kesehatan masyarakat, karena dari sampah akan hidup berbagai mikroorganisme penyebab penyakit dan serangga sebagai penyebar penyakit. Sampah juga dapat menyebabkan pencemaran lingkungan, yaitu masuknya substansi berbahaya ke dalam lingkungan sehingga kualitasnya menurun serta fungsinya tidak sesuai dengan peruntukannya dan merubah tatanan lingkungan. Dampak sampah bagi manusia dan lingkungan sangat besar. Pencemaran lingkungan akibat perindustrian maupun rumah tangga sangat merugikan manusia secara langsung maupun tidak langsung. Pengelolaan sampah yang baik bukan saja untuk kepentingan kesehatan tetapi juga untuk keindahan lingkungan.¹

Upaya pemerintah dalam menangani dan mengelola sampah yang dilakukan antara lain dengan menyediakan berbagai tempat pembuangan sampah sementara dan mencari serta menetapkan lokasi tempat pembuangan sampah akhir (TPA). Pada kenyataannya pengelolaan sampah masih merupakan permasalahan yang belum dapat diselesaikan dengan baik di berbagai kawasan terutama di kota besar seperti Jakarta. Sampah yang membusuk umumnya mengeluarkan gas seperti metana (CH_4) dan karbondioksida (CO_2) serta senyawa lainnya. Gas tersebut secara global merupakan salah satu penyebab menurunnya kualitas lingkungan udara karena mempunyai efek yang menyebabkan peningkatan suhu dan menyebabkan hujan asam. Senyawa tersebut juga menyebabkan bau tidak sedap serta mengganggu kesehatan.²

Para pekerja di lingkungan TPA mempunyai risiko tinggi terhadap gangguan kesehatan. Pekerja tersebut terpajan dengan berbagai faktor risiko seperti debu, bioaerosol, bahan kimia yang disebabkan oleh pembakaran limbah padat, kebisingan, kondisi iklim yang tidak menguntungkan, sinar ultraviolet dan stres mekanik yang membuat rentan terhadap penyakit tertentu. Semakin banyak bukti bahwa pajanan bioaerosol dapat menyebabkan gangguan kesehatan seperti gangguan pernapasan. Pajanan tersebut dapat meningkatkan gangguan pernapasan dan

sering menyebabkan gejala mirip flu serta penyakit paru obstruktif kronik (PPOK).³

Pada beberapa penelitian pemulung atau para pekerja di TPA menunjukkan gangguan sistem pernapasan. Hal tersebut dikarenakan sifat pekerjaan mereka sering terpajan sejumlah besar limbah rumah tangga maupun limbah komersial. Penelitian yang dilakukan oleh Neghab dkk terhadap pengumpul sampah di daerah selatan Iran menyatakan bahwa terjadi peningkatan prevalens gangguan pernapasan dan penurunan nilai volume ekspirasi paksa detik pertama (VEP_1) dan rasio volume ekspirasi paksa detik pertama dengan kapasitas vital paksa (VEP_1/KVP) pada tukang sampah. Temuan ini sejalan dengan penelitian Halim Issever dkk bahwa terdapat gangguan obstruksi yang ditandai dengan penurunan VEP_1 dan rasio VEP_1/KVP meskipun nilai kapasitas paru total (KPT) dan kapasitas vital paksa (KVP) normal atau meningkat.^{3,4}

Prevalens gangguan respirasi seperti produksi dahak, batuk produktif, mengi dan sesak napas secara signifikan lebih tinggi pada pengumpul sampah dibanding kelompok kontrol. Pekerjaan sebagai pengumpul sampah meningkatkan risiko relatif gejala batuk produktif sebesar 9,22, produksi dahak sebesar 9,22, mengi sebesar 2,84 dan sesak napas sebesar 2,06 kali lipat. Temuan serupa telah dilaporkan oleh Hanssen dkk menunjukkan bahwa prevalens gangguan respirasi secara signifikan lebih tinggi di kalangan pengumpul sampah di kota Copenhagen dibandingkan kelompok kontrol.⁵ Prevalens bronkitis kronis pada pemulung dari Nagpur dan Karnataka di India juga didapatkan lebih tinggi.³ Penelitian oleh Roopa dkk pada *conservancy workers* di Chennai, India menyatakan bahwa terjadi peningkatan prevalens gejala dan gangguan fungsi respirasi.⁶

Penurunan faal paru tersebut bertambah dengan meningkatnya durasi bekerja yang menunjukkan bahwa pajanan tempat kerja dapat memberikan kontribusi signifikan terhadap gangguan tersebut. 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 kontrol terhadap penggunaan alat pelindung diri (APD).⁶ Hasil pemantauan pengelolaan Tempat Pembuangan Sampah Terpadu (TPST) Bantar Gebang yang dilakukan oleh Badan Pengelolaan Lingkungan Hidup (BPLH) menyimpulkan bahwa kualitas udara masih mengandung gas CH₄ di lokasi TPST Bantar Gebang yang menyebabkan telah terjadi peningkatan CH₄ dalam lingkungan udara bebas di sekitar TPST.⁷

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan informasi mengenai gangguan respirasi dan faal paru yang terjadi pada pemulung di Bantar Gebang serta faktor-faktor yang mempengaruhinya seperti usia, jenis kelamin, status gizi, pendidikan, kebiasaan merokok, jarak rumah, penggunaan APD, lama paparan dan masa kerja.

METODE

Penelitian ini menggunakan desain potong lintang atau *cross sectional study*. Penelitian dilakukan di RT 01/RW 05, kelurahan Ciketing Udik, Bantar Gebang, Bekasi. Waktu penelitian dilakukan pada bulan Januari–Maret 2015. Populasi target adalah pemulung di wilayah kota Bekasi. Populasi terjangkau adalah seluruh populasi target yang tinggal di kelurahan Ciketing Udik, Bantar Gebang. Sampel penelitian adalah populasi terjangkau yang memenuhi kriteria penelitian. Sampel akan dibagi menjadi 2 kelompok, yaitu kelompok yang terpajan <10 tahun dan kelompok yang terpajan >10 tahun. Jumlah sampel yang dibutuhkan adalah 97 orang, dibulatkan menjadi 100 orang, kemudian dibagi menjadi kelompok yang terpajan <10 tahun dan kelompok yang terpajan >10 tahun.

Pengambilan sampel dilakukan dengan cara *consecutive sampling* yaitu setiap populasi terjangkau yang memenuhi kriteria penelitian dimasukkan sebagai sampel sampai memenuhi besar sampel yang dibutuhkan. Kriteria inklusi penelitian adalah laki-laki maupun perempuan, berusia >14 tahun, dapat

melakukan pemeriksaan uji faal paru dengan baik, bersedia ikut dalam penelitian dengan menandatangani formulir persetujuan dan bersedia menyelesaikan prosedur penelitian. Kriteria eksklusi penelitian ini adalah hasil spirometri tidak dapat diterima yaitu tidak *acceptable* dan *reproducible*. Subjek diberikan kuesioner dan dilakukan pemeriksaan spirometri. Kuesioner dasar diperlukan untuk mendapatkan data identitas responden, data sosiodemografi, dan data terkait gangguan respirasi menggunakan kuesioner berdasarkan standar *American Thoracic Society* meliputi keluhan batuk kronik, berdahak kronik, sesak napas dan mengi.⁸

Data mengenai sampel udara diperoleh dari hasil pemeriksaan Badan Pengelolaan Lingkungan Hidup Daerah (BPLHD) Provinsi Daerah Khusus Ibukota (DKI) Jakarta pada bulan Juni 2014 serta pemeriksaan bioaerosol yang dilakukan bulan Maret 2015 dengan menggunakan alat *bioaerosol sampler*.

HASIL

Penelitian ini dilakukan pada pemulung yang tinggal dan bekerja di lingkungan TPST Bantar Gebang, Bekasi. Sampel yang berhasil dikumpulkan adalah 120 sampel namun hanya 108 sampel yang memenuhi kriteria penelitian, 9 subjek tidak melengkapi pemeriksaan dan 3 subjek hasil pemeriksaan spirometri tidak dapat diterima.

Karakteristik subjek penelitian meliputi jenis kelamin, kelompok usia, status gizi, tingkat pendidikan, kebiasaan merokok, jarak rumah, lama paparan dan masa kerja, karakteristik tersebut dapat dilihat pada Tabel 1. Jenis kelamin subjek penelitian paling banyak perempuan 80 subjek (74,1%) dan laki-laki 28 subjek (25,9%). Usia subjek penelitian sebagian besar berada pada kelompok usia >35 tahun (52,8%) dengan median 37 tahun, usia terendah 17 tahun dan usia tertinggi 70 tahun. Status gizi ditetapkan berdasarkan indeks masa tubuh (IMT), sebagian besar subjek memiliki berat badan normal (55,6%) dengan median 22,64, IMT terendah 14,53 dan IMT tertinggi 37,78. Tingkat pendidikan yang ditempuh oleh subjek paling banyak

adalah Sekolah Dasar (SD) sebesar 78 subjek (72,2%). Sebagian besar subjek bukan perokok 75 (69,4%) dan hanya 33 subjek (30,6%) yang perokok. Jarak rumah pada kelompok ≤ 200 meter sebanyak 81 subjek (75%) dan kelompok >200 meter 27 subjek (25%). Masa kerja dibagi dalam 2 kelompok yaitu, ≤ 10 tahun sebanyak 49 subjek (45,4%) dan >10 tahun sebanyak 59 subjek (54,6%) dengan nilai median 12 tahun, masa kerja minimal 1 tahun dan masa kerja maksimal 25 tahun. Lama pajanan dibagi dalam 2 kelompok yaitu 1-6 jam/hari dan >6 jam/hari. Frekuensi terbanyak pada kelompok >6 jam/hari yaitu sebesar 60 subjek (55,6%). Sebanyak 108 subjek (100%) tidak menggunakan APD, sehingga tidak dapat dianalisis secara statistik.

Tabel 1. Karakteristik subjek

Karakteristik subjek	Jumlah	Persen (%)
Jenis Kelamin		
Perempuan	80	74,1
Laki-laki	28	25,9
Usia		
15-35 tahun	51	47,2
>35 tahun	57	52,8
Status gizi		
Gizi normal	60	55,6
Gizi abnormal		
Berat badan kurang	10	9,3
Berat badan lebih	31	28,7
Obesitas	7	6,5
Tingkat pendidikan		
Tidak sekolah	21	19,4
Sekolah		
SD	78	72,2
SMP	7	6,5
SMA	2	1,9
Riwayat merokok		
Bukan perokok	75	69,4
Perokok		
IB ringan	15	13,9
IB sedang	18	16,7
Jarak rumah		
≤ 200 meter	81	75
>200 meter	27	25
Masa kerja		
≤ 10 tahun	49	45,4
>10 th	59	54,6
Lama pajanan		
1-6 jam/hari	48	44,4
>6 jam/hari	60	55,6
Penggunaan APD		
Ya	0	0
Tidak	108	100

Ket: SD=sekolah dasar; SMP=sekolah menengah pertama; IB=indeks Brinkman; APD=alat pelindung diri; SMA=sekolah menengah atas.

Berdasarkan wawancara terhadap subjek serta pengisian kuesioner didapatkan subjek yang mengalami keluhan respirasi sebanyak 92 subjek

(85,2%) mengalami gangguan respirasi dan 16 subjek (14,8%) yang tidak mengalami gangguan respirasi. Gangguan respirasi yang dikeluhkan oleh subjek penelitian meliputi batuk kronik 73 subjek, sesak napas 65 subjek, berdahak 57 dan mengi atau napas berbunyi 19 subjek. Subjek penelitian yang hanya mengalami keluhan tunggal berupa batuk sebesar 7 subjek (6,5%), berdahak sebesar 2 subjek (1,9%) dan sesak napas sebesar 12 subjek (11,1%). Subjek yang memiliki 2 keluhan sebanyak 32 subjek dengan dominasi keluhan batuk dan dahak sebesar 18 subjek (16,6%). Pasien yang memiliki 3 keluhan sebanyak 21 subjek dengan dominasi keluhan berupa batuk, berdahak dan sesak napas sebesar 19 subjek (17,6%). Subjek yang memiliki semua keluhan respirasi berupa batuk, berdahak, sesak dan mengi sebanyak 16 subjek (14,8%) dan yang tidak memiliki keluhan respirasi tersebut ada 16 subjek (14,8%).

Tabel 2. Gangguan respirasi

Gangguan respirasi	Jumlah	Persen (%)
Dengan gangguan respirasi	92	85,2
Batuk	7	6,5
Dahak	2	1,9
Sesak	14	12,9
Mengi	0	0
Batuk & dahak	18	16,6
Batuk & sesak	11	10,2
Dahak & sesak	2	1,9
Sesak & mengi	1	0,9
Batuk, dahak & sesak	19	17,6
Batuk, sesak & mengi	2	1,9
Batuk, dahak, sesak & mengi	16	14,8
Tidak ada gangguan respirasi	16	14,8

Hasil pemeriksaan faal paru dengan spirometri pada subjek pemulung didapatkan gangguan faal paru pada 18 subjek (16,7%) dan sisanya 90 subjek (83,3%) memiliki faal paru normal.

Kelainan faal paru yang didapatkan berupa obstruksi ringan 3 subjek (2,8%), restriksi ringan 11 subjek (10,2%) dan campuran 4 subjek (3,7%). Sebaran data nilai fungsi KVP memiliki distribusi tidak normal dengan nilai median 2490 ml, nilai terendah 990 ml dan tertinggi 4490 ml sedangkan nilai persen KVP per prediksi (%KVP) memiliki distribusi normal dengan rerata $92,28 \pm 14,93\%$. Nilai rata-rata VEP_1 adalah 2238,15 ml dengan SD 565,12 sedangkan VEP_1 per prediksi (% VEP_1) memiliki median 88,78% dengan nilai minimal 39,03

dan maksimal 132,75%. Nilai median VEP_1/KVP adalah 88,66% dengan nilai terendah 62,37% dan tertinggi 99,57%. Arus puncak ekspirasi (APE) memiliki nilai median 6,01 Lt/det dengan nilai minimal 1,48 Lt/det dan nilai maksimal 11,44 Lt/det. Hasil nilai faal paru tersebut dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil pemeriksaan spirometry

Parameter spirometri	Nilai spirometri	
	Mean \pm SD	Median (min-maks)
KVP	-	2490 (990-4490)
%KVP	92,28% \pm 14,93	-
VEP_1	2238,15 \pm 565,11	-
% VEP_1	-	88,78 (39,03-132,75)
VEP_1/KVP	88,66 (62,37-99,57)	-
APE	6,01 (1,48-11,44)	-

Ket: KVP= kapasitas vital paksa; VEP_1 =volume ekspirasi paksa detik pertama; VEP_1/KVP =rasio volume ekspirasi paksa detik pertama dengan kapasitas vital paksa; APE=arus puncak ekspirasi

Hasil analisis gangguan respirasi dengan variabel bebasnya didapatkan bahwa subjek yang banyak mengalami gangguan respirasi paling banyak pada kelompok perempuan yaitu sebesar 67 subjek, usia >35 tahun sebesar 54 subjek, mengenyam pendidikan sebesar 73 subjek, status gizi normal sebesar 53 subjek, kelompok tidak merokok sebesar 62 subjek, jarak rumah ≤ 200 meter sebesar 69 subjek, lama pajanan >6 jam/hari sebesar 53 subjek dan masa kerja >10 tahun sebesar 55 subjek.

Berdasarkan analisis pada Tabel 4 hanya kelompok usia ($P=0,003$) dan masa kerja ($P=0,010$) yang memiliki hubungan bermakna dengan *odd ratio* (OR) masing-masing 0,618 dan 4,459. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa kelompok usia >35 tahun memiliki risiko 0,6 kali dan masa kerja >10 tahun memiliki risiko 4 kali lebih besar mengalami gangguan respirasi.

Sebaran subjek menurut hasil penelitian pemeriksaan faal paru didapatkan kelainan faal paru sebanyak 13 subjek berjenis kelamin perempuan dan 10 subjek pada kelompok usia >35 tahun. Kelainan paru sebagian besar dialami pada kelompok sekolah sebanyak 12 subjek. Status gizi yang mengalami kelainan faal paru terbanyak pada kelompok gizi normal 11 subjek. Berdasarkan riwayat merokok, kelainan fungsi paru terbanyak terjadi pada kelompok tidak merokok 13 subjek.

Kelainan faal paru didominasi pada lama kerja >6 jam/hari, masa kerja >10 tahun dan jarak rumah ≤ 200 meter dari TPA. Hasil analisis pemeriksaan faal paru terhadap karakteristik subjek dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 4. Hubungan antara karakteristik subjek dan gangguan respirasi

Variabel bebas	Gangguan respirasi		OR (IK 95%)	P
	Ya	Tidak		
Jenis kelamin				
Laki-laki	25	3	0,618	0,758*
Perempuan	67	13	(0,612-2,354)	
Usia				
15-35 tahun	38	13	6,158	0,003
>35 tahun	54	3	(1,641-28,102)	
Pendidikan				
Tidak sekolah	19	2	0,549	0,733*
Sekolah	73	14	(0,115-2,626)	
Status gizi				
Normal	53	9	1,747	0,303
Abnormal	39	7	(0,593-5,098)	
Kebiasaan merokok				
Tidak merokok	62	13	0,477	0,381*
Merokok	30	3	(0,126-1,801)	
Jarak rumah				
≤ 200 meter	69	12	1,000	1,000*
>200 meter	23	4	(0,293-3,408)	
Lama pajanan				
1-6 jam	39	9	1,747	0,303
>6 jam	53	7	(0,599-5,098)	
Masa kerja				
≤ 10 tahun	37	12	4,459	0,010
>10 tahun	55	4	(1,335-14,893)	

Ket: *uji fisher

Analisis bivariat antara faal paru dengan pendidikan didapatkan nilai $P=0,113$ sehingga tidak terdapat hubungan bermakna. Hubungan antara faal paru dengan jenis kelamin ($P=1,000$), status gizi ($P=0,603$), kelompok usia ($P=0,796$), jarak rumah ($P=0,231$), kebiasaan merokok ($P=0,779$) dan lama pajanan ($P=0,299$) secara statistik juga tidak memiliki hubungan yang bermakna. Hanya masa kerja ($P=0,031$) yang memiliki hubungan bermakna dengan faal paru.

Hasil analisis masa kerja dengan faal paru didapatkan nilai $P<0,05$ dengan $OR=3,5$ dan indeks kepercayaan (IK) 95% 1,07-11,45, yang berarti bahwa pemulung dengan masa kerja lebih dari 10 tahun mempunyai kemungkinan 3,5 kali mengalami gangguan faal paru atau probabilitas pemulung dengan masa kerja lebih dari 10 tahun mengalami gangguan faal paru adalah 77,8%.

Berdasarkan hasil analisis bivariat faal paru terhadap variabel bebas terdapat 3 variabel yang dapat dilakukan analisis multivariat ($P<0,25$) yaitu

kategori pendidikan, masa kerja dan jarak rumah. Hasil analisis multivariat didapatkan bahwa variabel yang berpengaruh terhadap faal paru adalah masa kerja dengan $P=0,022$, $OR=0,244$ dan $IK\ 95\%=0,073-0,817$ (Tabel 6) sehingga dapat ditarik kesimpulan makin besar masa kerja maka makin kecil nilai faal paru.

Tabel 5. Hubungan antara karakteristik subjek dan faal paru

Variabel bebas	Fungsi paru		OR (IK 95%)	P
	Normal	Abnormal		
Jenis kelamin				
Laki-laki	43	8	1,144	0,796
Perempuan	47	10	(0,413-3,164)	
Usia				
15-35 tahun	23	5	0,893	1,000*
>35 tahun	67	13	(0,287-2,777)	
Pendidikan				
Tidak sekolah	15	6	2,500	0,113*
Sekolah	75	12	(0,811-7,708)	
Status gizi				
Normal	49	11	1,315	0,603
Abnormal	41	7	(0,467-3,699)	
Kebiasaan merokok				
Tidak merokok	62	13	1,174	0,779
Merokok	28	5	(0,382-3,612)	
Jarak rumah				
≤200 meter	65	16	0,325	0,231*
>200 meter	25	2	(0,070-1,517)	
Lama pajanan				
1-6 jam	42	6	1,750	0,299
>6 jam	48	12	(0,604-5,071)	
Masa kerja				
≤10 tahun	45	4	3,500	0,031
>10 tahun	45	14	(1,070-11,453)	

Ket: *uji fisher

Tabel 6. Hasil analisis multivariat faal paru

Variabel bebas	OR (IK 95%)	P
Pendidikan	1,675 (0,497-5,646)	0,405
Jarak rumah	3,907 (0,812-18,796)	0,089
Masa kerja	0,244 (0,073-0,817)	0,022

PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui gangguan respirasi dan faal paru yang terjadi pada pemulung yang bekerja di TPST Bantar Gebang. Pemeriksaan dilakukan di kelurahan Ciketing Udik, Bantar Gebang, Bekasi pada bulan Januari–Maret 2015 meliputi anamnesis, pemeriksaan fisis, spirometri, foto toraks dan pengambilan sampel udara.

Karakteristik jenis kelamin subjek penelitian paling banyak adalah perempuan 80 subjek (74,1%) dan laki-laki 28 subjek (25,9%). Usia subjek penelitian sebagian besar berada pada kelompok usia >35 tahun (52,8%) dengan median 37 tahun,

serta usia terendah 17 tahun dan usia tertinggi 70 tahun. Penelitian yang dilakukan oleh Roopa dkk terhadap pekerja di sektor pengelolaan sampah di Chennai, India yang terdiri dari 100 penyapu & 78 pengangkut sampah memiliki karakteristik subjek usia dengan nilai rata-rata dan SD pada penyapu $44,64 \pm 8,61$ dan pengangkut sampah $44,01 \pm 6,61$.⁶

Pada penelitian yang dilakukan oleh Gwisai dkk terhadap 32 pemulung dan pekerja TPA di Lobatse, Botswana didapatkan 53,1% berjenis kelamin laki-laki dan 46,9% perempuan dengan kelompok usia terbanyak 35-39 tahun sebanyak 34,4%, diikuti oleh kelompok usia 40-49 tahun sebanyak 28,1% dan sebanyak 18 subjek (56,3%) mengeyam pendidikan tingkat dasar.⁹ Tingkat pendidikan yang ditempuh oleh subjek pada penelitian ini paling banyak adalah Sekolah Dasar sebesar 78 (72,2%) subjek, sama dengan penelitian oleh Gwisai dkk.⁹ Status gizi ditetapkan berdasarkan indeks masa tubuh (IMT), sebagian besar subjek pada penelitian ini memiliki berat badan normal (55,6%) dengan median 22,64 serta nilai IMT terendah 14,53 dan tertinggi 37,78 sedangkan nilai rata-rata dan SD IMT pada penelitian yang dilakukan oleh Roopa dkk adalah $23,1 \pm 4,52$ serta $21,39 \pm 3,83$.⁵

Penelitian yang dilakukan oleh Abdou pada pekerja di TPA Jeddah, Saudi Arabia diperoleh 27,7% memiliki masa kerja selama 4 tahun, dengan masa kerja yang paling lama 7 tahun (6,9%).¹⁰ Penelitian yang dilakukan oleh Nehgab dkk diperoleh nilai rata-rata dan SD lama kerja pada pengumpul sampah di Iran adalah $15,07 \pm 6,76$ dan sebanyak 64 subjek (60%) adalah perokok.³ Sebagian besar subjek penelitian ini adalah bukan perokok 75 subjek (69,4%) dan hanya 33 subjek (30,6%) perokok. Masa kerja sebagian besar subjek lebih dari 10 tahun sebanyak 59 (56,4%) orang dengan nilai median 12 tahun serta masa kerja minimal 1 tahun dan maksimal 25 tahun.

Berdasarkan wawancara terhadap subjek serta pengisian kuesioner didapatkan sebesar 92 subjek (85,2%) yang mengalami gangguan respirasi dan 16 subjek (14,8%) tidak mengalami gangguan respirasi.

Gangguan respirasi yang dikeluhkan oleh subjek penelitian ini meliputi batuk kronik 73 subjek, sesak napas 65 subjek, berdahak 57 dan mengi atau napas berbunyi 19 subjek. Hal tersebut serupa dengan penelitian yang dilakukan oleh Nehgab dkk bahwa prevalens gangguan respirasi yang terjadi berupa dahak, batuk produktif, mengi dan sesak napas secara signifikan lebih sering terjadi pada pengumpul sampah dibanding kontrol ($P<0,05$).³

Penelitian oleh Hansen dkk juga menyatakan bahwa masalah respirasi mengalami peningkatan pada pengumpul sampah dibandingkan kontrol di Copenhagen. Hal tersebut dapat disebabkan akibat pajanan gas buang kendaraan dan aerosol yang mengandung mikroorganisme pada sampah.⁵ Terdapat bukti yang menunjukkan bahwa pajanan terhadap bioaerosol di TPA berhubungan dengan risiko besar mengalami gangguan saluran napas atas dan bawah serta penyakit paru kronik.¹¹

Pada penelitian ini didapat kelompok usia >35 tahun dan masa kerja >10 tahun memiliki hubungan bermakna dengan gangguan respirasi. Pada kelompok usia >35 tahun memiliki risiko 6 kali lebih besar dibandingkan usia <35 tahun dan masa kerja >10 tahun memiliki risiko 4 kali lebih besar mengalami gangguan respirasi dibandingkan masa kerja ≤ 10 tahun. Hal tersebut dapat disebabkan karena dengan bertambahnya usia dan makin lama pajanan terhadap sampah atau partikel berbahaya maka akan menyebabkan penurunan faal pertahanan tubuh sehingga mudah mengalami gangguan respirasi.

Hasil pemeriksaan faal paru dengan spirometri pada subjek pemulung didapatkan 18 subjek (16,7%) kelainan dan 90 subjek (83,3%) memiliki faal paru normal. Kelainan faal paru yang didapatkan berupa obstruksi ringan sebesar 3 subjek (2,8%), restriksi ringan sebesar 11 subjek (10,2%) dan campuran sebesar 4 subjek (2,8%). Berdasarkan penelitian oleh Neghab dkk, nilai VEP_1 dan rasio VEP_1/KVP secara signifikan mengalami penurunan dibandingkan kontrol, hal tersebut dikarenakan pada pengumpul sampah terjadi gangguan faal paru kronik yang irrevesibel.³

Penelitian serupa oleh Ranjan Ray dkk terhadap pekerja sampah kota atau Municipal Solid Waste Workers (MSWW) menunjukkan peningkatan gangguan faal paru yang signifikan.¹² Penelitian yang dilakukan oleh Athanasiou dkk terjadi peningkatan gejala pada sistem pernapasan dan penurunan nilai KVP yang signifikan pada pekerja sampah di kota dibandingkan dengan kontrol, hal tersebut disebabkan para pekerja mengalami inflamasi saluran napas akibat pajanan sampah.¹³ Zuskin dkk melaporkan nilai aliran ekspirasi paksa/*forced expiratory flow* (FEF) 50 dan FEF 25 berkurang akibat obstruksi saluran napas kecil.¹⁴ Penurunan serupa terhadap parameter fungsi paru pada pengumpul sampah juga dilaporkan oleh Heldal dkk.¹⁵

Berdasarkan analisis statistik yang dilakukan oleh Issever dkk terhadap riwayat merokok dengan kejadian obstruksi saluran napas pada pekerja di pusat penyimpanan limbah padat di Istanbul tidak terdapat hubungan yang bermakna.⁴ Pada penelitian ini, kelainan fungsi paru terbanyak terjadi pada kelompok tidak merokok dan sama dengan penelitian Issever bahwa tidak didapatkan hubungan bermakna antara kedua variabel tersebut. Hal tersebut dikarenakan jumlah subjek yang merokok lebih sedikit dibandingkan yang tidak merokok sehingga tidak dapat disimpulkan mengenai hubungan tersebut.

Penelitian oleh Roopa dkk memperlihatkan bahwa nilai fungsi paru berbeda pada kelompok masa kerja.⁶ Para pekerja dibagi dalam 3 kelompok berdasarkan durasi kerja, yaitu ≤ 10 tahun, 10-20 tahun dan >20 tahun. Fungsi paru mengalami penurunan secara signifikan pada kelompok masa kerja >20 tahun.⁶ Hal tersebut serupa dengan penelitian ini bahwa kelainan fungsi paru pada penelitian ini didominasi pada masa kerja >10 tahun dan jarak rumah ≤ 200 meter dari TPST. Pada penelitian ini terdapat hubungan bermakna ($p=0,022$) antara fungsi paru dengan masa kerja. Nilai OR masa kerja adalah 3,5 dan IK 95%=1,07-11,45, yang berarti bahwa pemulung dengan masa kerja lebih dari 10 tahun mempunyai kemungkinan 3,5 kali mengalami gangguan fungsi paru atau

probabilitas pemulung dengan masa kerja lebih dari 10 tahun mengalami gangguan fungsi paru adalah 77.8%.

Hasil analisis regresi logistik diperoleh kesimpulan bahwa makin besar masa kerja maka makin kecil nilai 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.

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan seperti jumlah sampel yang banyak didominasi oleh perempuan karena pengambilan sampel dilakukan pada pagi sampai sore. Sebagian pemulung laki-laki masih banyak yang bekerja juga menolak mengikuti penelitian sehingga sebaran subjek menjadi tidak homogen dan dapat menyebabkan bias karena kebiasaan merokok mayoritas terjadi pada laki-laki. Keterbatasan lain adalah tidak ada data dasar mengenai gangguan respirasi, dan fungsi paru sebelum bekerja sebagai pemulung, tidak terdapat *negative control* terhadap jumlah mikroorganisme udara di tempat lain yang dikatakan sehat, tidak dilakukan pemeriksaan sampel mikroorganisme pada pemulung serta desain penelitian *cross sectional* sehingga belum dapat disimpulkan apakah gangguan respirasi dan fungsi paru yang terjadi semata-mata akibat pajanan sampah atau karena faktor lain.

KESIMPULAN

Sebanyak 92 subjek (85,2%) mengalami gangguan respirasi, meliputi batuk kronik 73 subjek, sesak napas 65 subjek, berdahak 57 subjek dan mengi 19 subjek. Terdapat 18 subjek (16,7%) yang memiliki kelainan fungsi paru dan 90 subjek (83,3%) normal. Kelainan fungsi paru yang didapatkan berupa obstruksi ringan 3 subjek (2,8%), restriksi ringan 11 subjek (10,2%) dan campuran 4 subjek (2,8%). Kelompok usia dan masa kerja memiliki hubungan bermakna dengan gangguan respirasi. Masa kerja memiliki hubungan bermakna dengan fungsi paru.

DAFTAR PUSTAKA

1. Badan Pengelola Lingkungan Hidup. Sampah dan upaya penanggulangannya. [Internet]. 2012 [cited 29 November 2013]. Available from: <http://www.bplh.bekasikota.go.id/read/120/sampah-dan-upaya-penanggulangannya>.
2. Tobing IS. Dampak sampah terhadap kesehatan lingkungan dan manusia. Dalam Tobing IS, ed. Lokakarya aspek lingkungan dan legalitas pembuangan sampah serta sosialisasi pemanfaatan sampah organik sebagai bahan baku pembuatan kompos. Jakarta; 2005.
3. Neghab M, Khodaparast KF, Hassanzadeh J, Ahmadzadeh F. Assessment of respiratory symptoms and lung functional impairments among a group of garbage collectors. *Int J Occup Hyg*. 2013;5:76-81.
4. Issever H, Ozyildirim BA, Ince N, Ince H, Bayraktarlı R, Isik E, et al. Respiratory functions of the people working in solid waste storage centers in Istanbul. *Nobel Med*. 2011;7:29-36.
5. Hansen J, Ivens UI, Breum NO, Nielsen M, Würtz H, Poulsen OM, et al. Respiratory symptoms among Danish waste collectors. *Ann Agric Environ Med*. 1997;4:69-74.
6. 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. *F1000 Res*. 2013;67:1-6.
7. Badan Pengelola Lingkungan Hidup. Laporan pemantauan pengelolaan TPA Sumur Batu dan TPA Bantar Gebang. [Internet]. 2012 [cited 2013 November 29]. Available from <http://bekasikota.go.id/read/6195/laporan-pemantauanpengelolaan-tpa-sumur-batu-dan-tpa-bantar-gebang>.
8. American Thoracic Society. Recommended respiratory disease questionnaires for use with adults and children in epidemiological research. *Am Rev Respir Dis*. 1978;118:1-53.
9. Gwisai RD, Areola O, Segosebe E. Respiratory and occupational health problems of scavengers and landfill employees in a municipal landfill site in

- Lobatse, Botswana. *J of Sustain Developin Africa*.2014;16:37-51.
10. Abdou MHM. Health Impacts on Workers in Landfill in Jeddah City, Saudi Arabia. *J Egypt Public Health Assoc*. 2007;82:319-29.
 11. Fewtrell L. Municipal Solid Waste and Health. Research report for Regional Visions of Integrated Sustainable Infrastructure Optimised for Neighbourhoods (ReVISIONS), CREH, Aberystwyth University,2012.
 12. Rouse JR. Seeking common ground for people: livelihoods, governance and waste. *Habitat Int*. 2006;30:741-53.
 13. Athanasiou M, Makrynos G, Dounia G. Respiratory health of municipal solid wasteworkers. *Occup Med*. 2010;60:618-23.
 14. Zuskin E, Mustajbegovic J, Schachter EN, Kern J, Pavicic D, Budak A. Airway function and respiratory symptoms in sanitation workers. *J Occup EnvironMed*.1996;38:522-7.
 15. Heldal KK, Halstensen AS, Thorn J, Eduard W, Halstensen TS. Airway inflammation in waste handlers exposed to bioaerosols assessed by induced sputum. *Eur Respir J*. 2003;21:641–5.