

HUBUNGAN KADAR DEBU TOTAL DAN MASA KERJA DENGAN GANGGUAN FUNGSI PARU PADA PEDAGANG KAKI LIMA DI JALAN BRIGJEN SUDIARTO KOTA SEMARANG

Choirul Luluk Fatimah, Yusniar Hanani Darundiati, Tri Joko
Bagian Kesehatan Lingkungan, Fakultas Kesehatan Masyarakat
Universitas Diponegoro
Email: choirulluluk2406@gmail.com

ABSTRACT

Respiratory illness is the third most common cause of mortality in the world, following heart problems and cancer. In 2016 as many as 5.5 million people died each year due to respiratory problems exposed to air pollution. One of the groups at risk of air pollution is street vendors in Brigjend Sudiarto Street, Semarang City which has high dust content. The purpose of this study know the prevalence of lung fuction disorders as well as the relationship between the dust exposure (TSP), working period, and duration of exposure. The research of the street vendors in Brigjen Sudiarto Street, Semarang City as many as 40 people. The results of this study showed that 24 respondents have lung fuction disorders (60%). The results of statistical analysis showed between total dust content with pulmonary function disorder with p value of 0,020 ($p < 0,05$). Prevalent Ratio Value (RP) = 2,280; 95% CI (1,078-4,821), and between working period and pulmonary function impairment with p value of 0,018 ($p < 0,05$). Prevalent Ratio Value (RP) = 3,194; 95% CI (0.922-11,067). The conclusion of this research is the relation of total exposure to dust and working period on street vendors with lung function disorders in Brigjen Sudiarto Street Semarang City.

Keywords: Dust exposure, lung function disorders, street vendors

PENDAHULUAN

Pencemaran udara menjadi masalah kesehatan yang sudah ada sejak lama, khususnya di negara-negara industri yang mempunyai banyak pabrik dan kendaraan bermotor. Pencemaran udara akan membahayakan kesehatan manusia, selain itu juga akan berdampak pada flora, fauna, dan ekosistem yang ada.

Sektor transportasi memiliki peran penting dalam pencemaran dan sumber pencemaran utama. Beberapa studi menunjukkan bahwa sumber utama dari pencemaran udara di Indonesia berasal dari transportasi kendaraan bermotor sebesar 70% dari total pencemaran udara. Para ahli mengatakan bahwa penyebab kematian yang mencapai angka

57.000 orang per tahunnya dikarenakan pencemaran udara. Sekitar 3,3 juta penduduk dunia meninggal di tahun 2010 karena menghirup debu-debu kecil yang beterbangan di udara.

Gangguan fungsi paru merupakan kondisi dimana jumlah udara yang masuk ke dalam paru akan berkurang dari normal sehingga paru tidak dapat berfungsi dengan maksimal. Diagnosa gangguan fungsi paru dapat ditegakkan melalui uji fungsi paru menggunakan alat spirometer, analisis gas darah arteri (*arterial blood gas analysis*) dan uji kapasitas difusi (*diffusion capacity*).^{1,2} Gangguan fungsi paru dibagi menjadi tiga jenis yaitu

restriksi, obstruksi dan *mixed* (campuran).³

Menurut WHO diperkirakan 64-210 juta orang di seluruh dunia hidup dengan diagnosis mengidap Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK). Diperkirakan populasi substansial yang terkena PPOK akan meningkat. Di India, prevalensi kejadian PPOK 2-22% untuk pria dan 1,2-19% untuk wanita. Riskesdas(2013) melaporkan prevalensi PPOK di Indonesia sebesar 3,7%.

Berbagai faktor yang berpengaruh dalam timbulnya penyakit atau gangguan pada saluran nafas akibat debu adalah karakteristik debu, yang meliputi ukuran partikel, bentuk, konsentrasi, daya arut dan sifat kimiawi, serta lama paparan. Faktor individual meliputi mekanisme pertahanan paru, anatomi dan fisiologi saluran nafas serta faktor imunologis.

Penilaian paparan pada manusia perlu dipertimbangkan diantaranya sumber paparan, lamanya paparan, paparan dari sumber lain, pola aktivitas sehari-hari dan faktor penyerta yang potensial seperti umur, jenis kelamin, kebiasaan merokok.^{4,5}

Debu yang masuk ke dalam saluran pernapasan, menimbulkan reaksi mekanisme pertahanan non spesifik berupa batuk hingga bersin. Otot polos di sekitar jalan napas dapat terstimulus sehingga menimbulkan penyempitan. Keadaan ini terjadi biasanya bila kadar debu melebihi nilai ambang batas. Debu memiliki beberapa jenis dan ukuran, diantaranya debu organik dan debu anorganik. Partikel debu yang terinhalasi tidak seluruhnya akan mencapai paru. Partikel yang berukuran besar pada umumnya telah tersaring di hidung. Partikel dengan diameter 0,5-6 μ yang disebut partikel terhisap yang dapat mencapai alveoli dan mengendap yang dapat

menyebabkan terjadinya pnemokoniosis⁶

Jalan Brigjen Sudiarto merupakan salah satu jalan arteri primer Kota Semarang dengan panjang ruas jalan 5 kilometer dengan lebar jalan bervariasi 14-18 meter. Selain itu Jalan Brigjen Sudiarto adalah koridor utama dan pusat pelayanan lalu lintas Kota Semarang untuk arah Timur-Tenggara dan jalan penghubung utama yang mengalirkan arus lalu lintas dari pusat kota ke daerah pinggiran yang berada di sebelah Timur Kota Semarang (Kecamatan Pedurungan dan Kecamatan Gayamsari) dan sebagai pintu keluar Kota Semarang ke beberapa daerah lainnya seperti Mranggen, Purwodadi, dan Blora. Ruas Jalan Brigjen Sudiarto mengalami permasalahan transportasi berupa kemacetan. Kemacetan ini terjadi dikarenakan sepanjang Brigjen Sudiarto terdapat banyak fasilitas umum seperti pertokoan, perkantoran, rumah makan, minimarket, rumah sakit, proyek pembangunan dan permukiman yang memungkinkan aktivitas kendaraan bermotor dari dan ke wilayah tersebut pasti meningkat, sehingga dapat menyebabkan peningkatan volume kendaraan meningkat. Padatnya lalu lintas menghasilkan emisi gas buang berupa partikulat debu yang terakumulasi di udara semakin banyak.

Hasil pengukuran kualitas udara ambien tahun 2013-2017 di Kota Semarang yang dilakukan oleh Dinas Lingkungan Hidup Kota Semarang kadar debu di Jalan Brigjen Sudiarto sangat tinggi. Pada tahun 2013, kadar debu di Jalan Brigjen Sudiarto menunjukkan angka sebesar 580 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$. Tahun 2014 kadar debu mengalami penurunan menjadi 254 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$. Walaupun terjadi penurunan, kadar debu di Jalan Brigjen Sudiarto mengalami peningkatan di tahun 2015

menjadi 487 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$, sedangkan tahun 2016 kadar debu mengalami penurunan kembali menjadi 193 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$. Sedangkan di tahun 2017 kembali mengalami peningkatan menjadi 290 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$.⁸ Kadar debu tersebut telah melebihi baku mutu udara ambien sebagaimana yang telah ditetapkan dalam Peraturan Pemerintah nomor 41 tahun 1999 tentang pengendalian pencemaran udara maupun Surat Keputusan Gubernur Jawa Tengah nomor 8 tahun 2001 yaitu sebesar 230 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$.^{9,10}

Sepanjang ruas Jalan Brigjen Sudiarto terdapat sejumlah pedagang kaki lima yang berjualan di trotoar jalan. Pedagang Kaki Lima adalah suatu kegiatan informal di sektor perdagangan. Umumnya kegiatan tersebut menempati ruang-ruang publik seperti pinggir badan jalan, taman, trotoar, di atas saluran drainase, maupun kawasan tepi sungai. Banyaknya Pedagang Kaki Lima dikarenakan adanya aktivitas yang ramai dari fasilitas umum yang berada di Jalan Brigjen Sudiarto seperti perkantoran, sekolah, rumah sakit, proyek pembangunan dan lain-lain. Pedagang Kaki Lima sangat rentan terkena pajanan partikel debu karena tidak memiliki bangunan tetap untuk berjualan ditambah lagi dengan kondisi kualitas udara ambien di Jalan Brigjen Sudiarto kadar debu yang melebihi baku mutu.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan adalah analitik observasional dengan melakukan pengamatan dan analisis pada sampel untuk mencari hubungan antara variabel satu dengan variabel yang lainnya. Pendekatan yang digunakan adalah metode *cross sectional* dimana variabel bebas (kadar debu total dan masa kerja) dan variabel terikat (gangguan fungsi paru) yang terjadi

pada obyek penelitian dilakukan pengukuran sesaat, yaitu diukur dan dikumpulkan pada waktu yang bersamaan serta diamati satu kali saja terhadap beberapa variabel dalam satu waktu yang bersamaan.

Populasi objek penelitian ini adalah kadar debu total di Jalan Brigjen Sudiarto Kota Semarang. Populasi subjek penelitian ini adalah 65 Pedagang Kaki Lima. Sampel Objek yang digunakan yaitu kadar debu total di udara ambien dengan memilih 3 titik pada zona padat lalu lintas dan dimana terdapat banyak pedagang kaki lima. Sampel yang diperoleh dari perhitungan menggunakan rumus slovin adalah 40 orang. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah purposive sampling.

Penelitian ini dilaksanakan di Jalan Brigjen Sudiarto Kota Semarang dengan instrumen penelitian berupa kuesioner untuk wawancara karakteristik responden, pengukuran kadar debu dan spirometer untuk uji fungsi paru.

Analisis data yang digunakan yaitu analisis univariat dan bivariat yang menggunakan chi square pada $\alpha = 5\%$. untuk analisis variabel lainnya. Jika nilai signifikansi (p) < 0,05 maka H_0 ditolak, artinya ada hubungan antara variabel bebas dengan variabel terikat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Usia

Tabel 1 Distribusi Frekuensi Usia Pedagang Kaki Lima di Jalan Brigjen Sudiarto Kota Semarang

Usia	Frekuensi	Persentase (%)
>40 tahun	24	60
≤ 40 tahun	19	40
Total	40	100

Tabel 1 dapat diketahui bahwa sebagian besar responden dalam penelitian ini berumur >40

tahun dengan persentase sebesar (60%) yaitu sebanyak 24 responden dan ≤ 40 tahun dengan persentase sebesar (40%) yaitu sebanyak 16 responden. Umur responden yang paling tinggi adalah 65 tahun dan yang terendah adalah 22 tahun. Rata-rata umur responden dalam penelitian ini adalah 43,3 tahun dengan standar deviasi 12,257.

b. Jenis Kelamin

Tabel 2 Distribusi Frekuensi jenis kelamin Pedagang Kaki Lima di Jalan Brigjen Sudiarto Kota Semarang

Jenis Kelamin	Frekuensi	Persentase (%)
Laki-laki	19	47,5
Perempuan	21	52,5
Total	40	100

Tabel 2 dapat diketahui bahwa sebagian besar responden dalam penelitian ini berjenis kelamin laki-laki dengan persentase sebesar (52,5%) yaitu sebanyak 21 responden dan 19 responden (47,5%) adalah perempuan.

c. Pendidikan Responden

Tabel 3 Distribusi Frekuensi Usia Pedagang Kaki Lima di Jalan Brigjen Sudiarto Kota Semarang

Pendidikan	Frekuensi	Persentase (%)
Tidak Sekolah	3	7,5
SD	12	30
SLTP	11	27,5
SLTA	14	35
Diploma/Sarjana	0	0
Total	40	100

Tabel 3 menunjukkan bahwa pendidikan terakhir sebagian responden adalah SLTA sebanyak 14 responden (35%). Tidak sekolah ada sebanyak 3 responden (7,5%), SD ada

sebanyak 12 responden (30%), SLTP ada sebanyak 11 responden (27,5%).

d. Riwayat Penyakit

Tabel 4 Distribusi Frekuensi menurut Riwayat Penyakit pada Pedagang Kaki Lima di Jalan Brigjen Sudiarto Kota Semarang

Riwayat Penyakit	Frekuensi	Persentase (%)
Ya	0	0
Tidak	40	100
Total	40	100

Tabel 4 menunjukkan bahwa seluruh pedagang kaki lima yang diteliti tidak mempunyai riwayat penyakit pernafasan (100%). Dengan demikian, pedagang kaki lima mengalami gangguan fungsi paru tidak ada yang mempunyai riwayat penyakit pernafasan.

e. Status Gizi

Tabel 5 Distribusi frekuensi menurut Status Gizi pada Pedagang Kaki Lima di Jalan Brigjen Sudiarto Kota Semarang

Status Gizi	Frekuensi	Persentase (%)
Kurang	2	5
Normal	21	52,5
Obesitas	17	42,5
Total	40	100

Tabel 5 menunjukkan bahwa responden di jalan Brigjen Sudiarto Kota Semarang ada sebanyak 2 responden (5%) dengan status gizi kurang, sebanyak 21 responden (52,5%) dengan status gizi normal, dan 17 responden (42,5%) dengan status gizi obesitas.

f. Masa Kerja

Tabel 6 Distribusi frekuensi menurut Masa Kerja pada Pedagang Kaki Lima di Jalan Brigjen Sudiarto Kota Semarang

Masa Kerja	Frekuensi	Persentase (%)
Lama (≥ 5 tahun)	31	77,5
Baru (<5 tahun)	9	22,5
Total	40	100.0

Tabel 6 menunjukkan bahwa dari 40 responden ada sebanyak 14 responden (35%) dengan masa kerja baru <5 tahun dan 26 responden (65%) dengan masa kerja ≥ 5 tahun. Masa kerja paling rendah 1 tahun dan masa kerja paling lama adalah 42 tahun.

g. Lama Paparan

Tabel 7 Distribusi frekuensi menurut lama paparan pada Pedagang Kaki Lima di Jalan Brigjen Sudiarto Kota Semarang

Lama Paparan	Frekuensi	Persentase (%)
>8 jam per hari	18	45
≤ 8 jam per hari	22	55
Total	40	100

Tabel 7 menunjukkan bahwa sebagian besar responden terpapar debu di sepanjang jalan Brigjen Sudiarto kurang dari 8 jam setiap hari nya (55%) sebanyak 22 responden. Sedangkan responden dengan lama paparan lebih dari 8 jam/hari sebanyak 18 responden (45%).

h. Kebiasaan Merokok

Tabel 8 Distribusi frekuensi menurut Kebiasaan Merokok pada Pedagang Kaki Lima di Jalan Brigjen Sudiarto Kota Semarang

Kebiasaan Merokok	Frekuensi	Persentase (%)
Ya	8	20
Tidak	32	80
Total	40	100

Tabel 8 menunjukkan bahwa 40 responden di Jalan Brigjen Sudiarto Kota Semarang ada sebanyak 8 responden (20%) melakukan kebiasaan merokok dan sebanyak 32 responden (80%) dengan kebiasaan tidak merokok. Rata-rata lama merokok responden yaitu 24,125 tahun dengan median 26 dan standar deviasi 10,739. Lama merokok terpendek selama 8 tahun dan paling lama 40 tahun. Responden dengan kebiasaan merokok rata-rata jumlah rokok yang dikonsumsi setiap harinya sebanyak 15 batang dengan median 12 dan standar deviasi 6,514. Konsumsi rokok terendah sebanyak 12 batang dan tertinggi 40 batang per hari.

Tabel 9 Indeks Brinkman

Indeks Brinkman	Frekuensi	Persentase (%)
Perokok Berat (>600)	1	2,5
Perokok Sedang (200-600)	5	12,5
Perokok Ringan (<200)	2	5
Tidak Merokok	32	80
Total	40	100

Tabel 9 menunjukkan bahwa dari 8 responden yang merokok terdapat 1 responden (2,5%) perokok berat, 5 responden

(12,5%) perokok sedang, dan 2 responden (5%) perokok ringan.

i. **Pemakaian APD (Alat Pelindung Diri)**

Tabel 10 Distribusi Frekuensi Pemakaian APD pada pedagang kaki lima di Jalan Brigjen Sudiarto Kota Semarang

Pemakaian APD (masker)	Frekuensi	Persentase (%)
Ya	3	7,5
Tidak	37	92,5
Total	40	100

Tabel 10 menunjukkan bahwa sebagian besar pedagang kaki lima dalam melakukan aktivitasnya sehari-hari di sepanjang jalan Brigjen Sudiarto tidak menggunakan APD berupa masker dengan persentase

sebesar 92,5% yaitu sebanyak 37 responden.

j. **ebiasaan Olahraga**

Tabel 11 Distribusi frekuensi menurut Kebiasaan Olahraga pada Pedagang Kaki Lima di Jalan Brigjen Sudiarto Kota Semarang

Kebiasaan Olahraga	Frekuensi	Persentase (%)
Tidak	40	100
Ya	0	0
Total	40	100

Tabel 11 menunjukkan bahwa keseluruhan pedagang kaki lima yang menjadi responden tidak mempunyai kebiasaan olahraga (100%). Dengan demikian responden yang mengalami gangguan fungsi paru tidak ada yang mempunyai kebiasaan olahraga.

k. **Hubungan antara Kadar Debu Total dengan Gangguan Fungsi Paru pada Pedagang Kaki Lima di Jalan Brigjen Sudiarto Kota Semarang**

Tabel 12 Tabulasi Silang Paparan Debu Total pada Responden dengan Gangguan Fungsi Paru Responden di Jalan Brigjen Sudiarto Kota Semarang

Kadar Debu Total	Ada Gangguan		Tidak Ada Gangguan (Normal)		Total	Nilai p	RP (95% CI)
	f	%	f	%			
Di atas NAB	19	76	6	24	25	0,020	2,280 (1,078-4,821)
Di bawah NAB	5	33,3	10	66,7	15		
Total	24	60	16	40	40		

Tabel 12 menunjukkan bahwa sebanyak 19 responden (76%) yang terpapar debu di atas NAB mengalami gangguan fungsi paru. Nilai tersebut lebih banyak jika dibandingkan dengan responden yang terpapar debu di bawah NAB yang mengalami gangguan fungsi paru hanya sebanyak 5 responden (33,3%).

Penelitian ini menunjukkan nilai p sebesar 0,020 ($p < 0,05$), H_0 ditolak H_a diterima, maka dapat disimpulkan bahwa ada hubungan yang signifikan antara paparan debu dengan gangguan fungsi paru pada pedagang kaki lima di Jalan Brigjen Sudiarto Kota Semarang. Selain itu diperoleh nilai RP = 2,280 (95% CI = 1,078-4,821). Berdasarkan nilai RP menunjukkan bahwa pedagang kaki lima yang terpapar debu di atas NAB berisiko lebih dari 2 kali untuk mengalami gangguan fungsi paru dibandingkan pedagang kaki lima yang terpapar debu di bawah NAB.

1. **Hubungan antara Masa Kerja dengan Gangguan Fungsi Paru pada Pedagang Kaki Lima di Jalan Brigjen Sudiarto Kota Semarang**

Tabel 13 Tabulasi Silang Masa Kerja dengan Gangguan Fungsi Paru Responden di Jalan Brigjen Sudiarto Kota Semarang

Masa Kerja	Ada Gangguan		Normal		Total		P value	RP (95% CI)
	f	%	F	%	f	%		
Lama (≥ 5 tahun)	22	71	9	29	31	100	0,018	3,194 (0,922-11,067)
Baru (< 5 tahun)	2	22,2	7	77,8	9	100		
Total	24	60	16	40	40	100		

Tabel 13 menunjukkan bahwa 22 responden (71%) dengan masa kerja lama (≥ 5 tahun) mengalami gangguan fungsi paru. Nilai ini lebih besar jika dibandingkan responden dengan masa kerja baru (< 5 tahun) sebanyak 2 responden (22,2%) yang mengalami gangguan fungsi paru.

Hasil uji *Chi Square* diperoleh nilai p sebesar 0,018 ($p < 0,05$) maka terdapat hubungan yang signifikan antara masa kerja dengan gangguan fungsi paru pada pedagang kaki lima di Jalan Brigjen Sudiarto Kota Semarang. Nilai RP sebesar 3,194 dengan interval kepercayaan 95% antara 0,922-11,067) menunjukkan bahwa pedagang kaki lima dengan masa kerja lama (≥ 5 tahun) berisiko lebih dari 3 kali mengalami gangguan fungsi paru dibandingkan pedagang kaki lima dengan masa kerja baru (< 5 tahun).

Hubungan Paparan Kadar Debu Total dengan Gangguan Fungsi Paru

Hasil uji statistik dengan analisis menggunakan uji *Chi Square* menunjukkan bahwa antara paparan debu total dengan gangguan fungsi paru diperoleh nilai signifikansi ($p = 0,020$) yang artinya $p < 0,05$ sehingga ada hubungan antara kadar debu total dengan terjadinya gangguan fungsi paru. Selain itu diperoleh nilai RP = 2,280 (95% CI = 1,078-4,821). Berdasarkan nilai RP menunjukkan bahwa pedagang kaki lima yang terpapar debu di atas NAB berisiko 2,2 kali lebih besar untuk mengalami gangguan fungsi paru dibandingkan pedagang kaki lima yang terpapar debu di bawah NAB.

Beberapa responden tidak memiliki gangguan fungsi paru walaupun berdasarkan pengukuran paparan debu di atas NAB. Seseorang yang terpapar debu dengan kadar yang sama dapat menyebabkan

kelainan klinis yang berbeda-beda. Hal ini dikarenakan adanya variasi clearance dari paru orang itu sendiri. Beberapa faktor yang mempengaruhi variasi clearance yaitu faktor alergi, dan faktor seperti umur, kebiasaan merokok, kebiasaan olahraga, penggunaan APD.

Hasil wawancara langsung kepada pedagang kaki lima di Jalan Brigjen Sudiarto, selama bekerja pedagang kaki lima merasa terganggu dengan adanya debu-debu yang beterbangan di sepanjang jalan raya. Para pedagang kaki lima sering merasakan batuk-batuk, mata terasa pedih dan gatal-gatal selama bekerja. Selain itu responden yang menggunakan APD seperti masker hanya ada 3 responden (7,5%).

Hasil ini didukung oleh penelitian Riska (2016) responden yang bekerja di lingkungan dengan kadar debu setelah dilakukan analisis bivariat menggunakan uji fisher exact dapat

diketahui bahwa p-value pada variabel hubungan antara debu total dengan gangguan fungsi paru adalah 0,044 yang artinya $p < 0,05$, maka H_0 di tolak dan H_a diterima sehingga terdapat hubungan yang bermakna antara kadar debu total dengan gangguan fungsi paru.

Penelitian yang dilakukan oleh Triatmo (2006) menunjukkan hasil bahwa pekerja yang terpapar oleh debu dengan konsentrasi yang lebih besar berisiko untuk mengalami gangguan fungsi paru 14 kali besar dibandingkan dengan pekerja yang terpapar debu dengan konsentrasi yang lebih kecil. Gangguan fungsi paru yang terjadi dapat berupa obstruksi, restriksi, maupun campuran. Gangguan ini dapat diketahui dari hasil pemeriksaan menggunakan spirometer. Dari hasil pemeriksaan tersebut positif mengalami gangguan fungsi paru ditunjukkan dengan penurunan persentase FEV1/FVC.

Debu bersifat respirable mempunyai ukuran yang dapat masuk dan terhirup ke dalam saluran pernapasan. Debu yang terhirup tersebut akan mengendap di saluran pernapasan yang bisa mengakibatkan kesehatan seseorang terganggu. Debu yang berukuran 0,1-10 mikron akan terhirup ke dalam saluran pernapasan. Debu yang berukuran 5-10 mikron akan mengendap di saluran pernapasan bagian atas, debu dengan ukuran 3-5 mikron akan mengendap di saluran pernapasan bagian tengah dan debu dengan ukuran 1-3 mikron akan mengendap di saluran pernapasan bagian bawah,

mulai dari bronkiolus sampai alveolus.¹⁰

Selain itu suhu dan kelembaban juga berpengaruh terhadap kenyamanan dalam bekerja di lingkungan kerja. Suhu yang tinggi akan mempercepat terjadinya perubahan kadar gas atau polutan di udara. Semakin tinggi suhu udara, maka partikel akan menjadi semakin kering dan ringan. Suhu yang tinggi juga menyebabkan partikel lebih reaktif dan dapat bertahan lebih lama di udara. Sedangkan suhu yang rendah dapat mengganggu kenyamanan dalam bekerja.¹⁰ Ketika dilakukan penelitian pengambilan sampel kadar debu di Jalan Brigjen Sudiarto Kota Semarang suhu lingkungan luar mencapai 35°C disertai cuaca cerah.

Kelembaban berhubungan dengan jumlah uap air di udara. Semakin tinggi uap air di udara maka nilai kelembaban akan semakin tinggi. Nilai kelembaban yang tinggi akan membuat polutan semakin mudah untuk bereaksi dengan air sehingga berat jenis polutan akan meningkat. Kelembaban yang tinggi merupakan kondisi yang ideal untuk mikroorganisme berkembang-biak. Sedangkan kelembaban yang rendah dapat mempengaruhi terjadinya berbagai gangguan seperti iritasi membran mukosa, mata kering, dan sinus.¹¹

Debu dapat menyebabkan penurunan kapasitas vital paru dari debu masuk ke dalam saluran pernapasan yang menyebabkan mekanisme pertahanan non spesifik berupa batuk, bersin gangguan transport mukosilier (mekanisme pada hidung untuk membersihkan bagian

hidung dengan mengangkut partikel-partikel asing yang terangkap pada palut lendir ke arah nasofaring atau rongga belakang hidung) dan fagositosis makrofag (suatu proses atau cara memakan bakteri atau benda asing yang dilakukan sel darah putih dan termasuk dalam kegiatan penting dalam sistem kekebalan tubuh).^{12,13} Sistem mukosilier juga mengalami gangguan dan menyebabkan produksi lendir bertamah dan otot polos di sekitar jalan nafas terangsang sehingga menimbulkan penyempitan. Bila lendir semakin banyak disertai mekanisme yang tidak sempurna, maka akan menyebabkan terjadinya resistensi jalan nafas berupa obstruksi saluran pernapasan yang mengakibatkan terjadinya penurunan kapasitas vital paru. Keadaan ini terjadi pada kadar debu yang melebihi baku mutu.¹⁰ Kadar debu total perlu dilakukan pemeriksaan kualitas udara ambien secara rutin di setiap bulannya.

Hubungan Masa Kerja dengan Gangguan Fungsi Paru

Masa kerja merupakan kurun waktu atau lamanya tenaga kerja bekerja di suatu lingkungan. Masa kerja dapat mempengaruhi kinerja positif maupun negatif. Akan memberikan pengaruh positif bila dengan semakin lamanya masa kerja maka semakin berpengalaman dalam melaksanakan pekerjaannya. Sebaliknya akan memberikan pengaruh negatif apabila dengan semakin lamanya masa kerja maka akan timbul gangguan kesehatan terhadap pekerja akibat dari lingkungan kerja yang terpapar dan terakumulasi cukup lama.

Penelitian ini sebagian besar responden memiliki masa kerja lebih

dari 5 tahun yaitu sebanyak 26 orang (65%) dan responden dengan masa kerja kurang dari 5 tahun sebanyak 14 orang (35%). Hasil tabulasi silang antara masa kerja dengan gangguan fungsi paru menunjukkan bahwa sebanyak 22 responden (71%) dengan masa kerja ≥ 5 tahun mengalami gangguan fungsi paru, nilai ini lebih tinggi jika dibandingkan responden dengan masa kerja kurang dari 5 tahun sebanyak 2 responden (22,2%).

Hasil analisis statistik diperoleh nilai p sebesar 0,018 ($p < 0,05$) maka terdapat hubungan yang signifikan antara masa kerja dengan gangguan fungsi paru pada pedagang kaki lima di Jalan Brigjen Sudiarto Kota Semarang. Nilai RP 3,194 dengan interval kepercayaan 95% antara 0,922 dan 11,076 menunjukkan bahwa masa kerja lebih dari 5 tahun pedagang kaki lima di Jalan Brigjen Sudiarto memiliki risiko 3,1 kali mengalami gangguan fungsi paru dibandingkan dengan masa kerja kurang dari 5 tahun.

Pengaruh masa kerja terhadap gangguan fungsi paru juga tidak dapat dipisahkan dengan kepatuhan penggunaan APD. Seperti halnya dalam penelitian ini walaupun masa kerja lebih dari 5 tahun namun kepatuhan mereka dalam memakai APD menunjukkan bahwa ada sebanyak 3 orang (7,5%) yang menggunakan APD. Masa kerja lebih dari 5 tahun disertai dengan tidak menggunakan APD ketika bekerja bisa berisiko masuknya debu ke dalam dan terakumulasi di tubuh sehingga berisiko mengalami gangguan fungsi paru. Baik obstruksi, restriksi, maupun campuran.

Hasil yang didapatkan juga sesuai dengan teori yang menyebutkan bahwa semakin lama masa kerja seseorang di tempat kerja yang berdebu semakin besar kemungkinan terjadi kerusakan pada

organ paru dan masa paparan debu dengan jangka waktu lebih dari 5 tahun akan mengakibatkan terjadinya gangguan fungsi paru karena adanya timbunan debu

dalam jaringan yang dapat menimbulkan penyakit pada pekerja.¹⁰ Akibat dari debu yang langsung dirasakan adalah sesak, bersin, hidung berair dan batuk karena adanya gangguan pada saluran pernapasan. Paparan debu untuk beberapa tahun dengan kadar yang rendah tetapi di atas batas yang ditentukan akan menunjukkan efek toksik yang terlihat jelas, namun hal ini dapat terjadi juga tergantung dari sistem pertahanan tubuh dari masing-masing orang.¹⁴

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Riska 2015 tentang hubungan masa kerja terhadap gangguan fungsi paru pada petugas penyapu jalan di Kota Semarang dimana masa kerja paling sedikit 3 bulan dan masa kerja paling lama yaitu 35 tahun. Dan didapatkan hasil bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara masa kerja dengan gangguan fungsi paru (p -value = 0,034). Hal tersebut terjadi karena penyapu jalan ditempatkan kerjanya di pinggir jalan raya yang memiliki tingkat keterpaparan yang tinggi terhadap debu dan polusi yang berasal dari kendaraan bermotor.¹⁵

Hal ini juga serupa dengan penelitian Sarah 2016 di Kabupaten Banyumas, dimana hasil analisis hubungan masa kerja dengan gangguan fungsi paru menunjukkan hasil uji statistik menggunakan fisher exact diperoleh nilai p -value 0,026 ($p < 0,05$), maka H_a diterima dan H_0 ditolak yang menyatakan bahwa ada hubungan antara masa kerja dengan gangguan fungsi paru.¹⁶

KESIMPULAN

- a. Ada hubungan antara kadar debu total dengan gangguan fungsi

paru pada pedagang kaki lima di Jalan Brigjen Sudiarto Kota Semarang

- b. Ada hubungan antara masa kerja dengan kejadian gangguan fungsi paru pada pedagang kaki lima di Jalan Brigjen Sudiarto Kota Semarang
- c. Tidak ada hubungan antara paparan debu dengan gangguan fungsi paru pada pedagang kaki lima di Jalan Brigjen Sudiarto Kota Semarang

SARAN

1. Bagi Dinas Lingkungan Hidup Kota Semarang
 - a. Melakukan pengukuran kadar debu total secara berkala setiap bulannya.
 - b. Melakukan sosialisasi mengenai pemeriksaan fungsi paru sebagai salah satu *medical check up* secara rutin dan berkala sebagai *monitoring* kesehatan paru pedagang kaki lima.
 - c. Bekerja sama dengan Dinas Kesehatan melakukan sosialisasi kepada pedagang kaki lima berkaitan bahaya polusi udara dan pencegahan diri dari risiko terpapar debu melalui penggunaan masker serta gaya hidup yang lebih baik.
2. Bagi Responden
 - a. Menggunakan masker ketika bekerja di pinggir jalan agar debu tidak masuk ke saluran pernapasan.
 - b. Mengurangi kebiasaan merokok karena dapat menjadi penyebab gangguan fungsi paru yang lebih parah.
 - c. Memulai kerja lebih pagi untuk menghindari paparan debu yang tinggi dari kepadatan kendaraan bermotor di siang hari.
3. Bagi Peneliti Lainnya

- a. Dapat melakukan pengukuran kadar debu selama 24 jam agar lebih mencerminkan kondisi sesungguhnya.
- b. Sebaiknya bagi peneliti selanjutnya dapat mengukur kadar debu secara keseluruhan bukan hanya kadar debu total (TSP) melainkan juga kadar debu terhirup dengan menggunakan alat PDS. Hal itu dikarenakan dapat menggambarkan tingkat paparan debu setiap responden yang diteliti, sehingga dapat dilakukan analisis kausalitas
8. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 41 Tahun 1999 tentang Pengendalian Pencemaran Udara.
9. Surat Keputusan Gubernur Provinsi Jawa Tengah Nomor 8 Tahun 2001 tentang Baku Mutu Udara Ambien di Provinsi Jawa Tengah.
10. Suma'mur P. Higiene Perusahaan dan Kesehatan Kerja (HIPERKES). Jakarta: Penerbit EGC. 2009.
11. Sholikhah. Hubungan Karakteristik Pekerja dan Kadar Debu Total dengan Keluhan Pernapasan pada Pekerja Industri Kayu X di Kabupaten Lumajang. *Jurnal Kesehatan Lingkungan* 2015. Vol 1 (1) 1-12.

DAFTAR PUSTAKA

1. Djojodibroto DRD. *Respirologi*. Jakarta: EGC; 2009.
2. Ikawati Z. *Lung Function Test*. Yogyakarta: UGM Press; 2009.
3. Rahmatullah. P, *Penyakit Paru Lingkungan Kerja*. Semarang. Bagian Penyakit Dalam FK UNDIP; 2006.
4. Anes NI, Kawatu PAT, Umboh JML. Faktor Faktor Yang Berhubungan Dengan Gangguan Fungsi Paru Pada Pekerja di PT . Tonasa Line Kota Bitung. *JIKMU*. 2015;5(3):600–7.
5. Epler G. Environmental and Occupational Lung Disease. In : *Clinical Overview Of Occupational Diseases*. Columbia: Return to Epler; 2000.
6. Mukono H. *Prinsip Dasar Kesehatan Lingkungan*. Surabaya: Airlangga University Press; 2000.
7. Badan Lingkungan Hidup Kota Semarang tentang Hasil Pengukuran Kualitas Udara Ambien Kota Semarang Tahun 2013-2016.
12. Irfandy D. Tanspor Mukosiliar pada Septum Deviasi. *Repository Universitas Andalas*. 2014. Diunduh pada 20 Juli 2018. [Online]. <http://repository.unand.ac.id>.
13. Efendi. Daya fagositosis Makrofag pada Jaringan Longgar Tubuh. *USU Library*. 2003. Diunduh pada 20 Juli 2018. [Online]. <http://library.usu.ac.id/>
14. Sirait M. Hubungan Karakteristik Pekerja dengan Faal Paru di Kilang Padi Kecamatan Porsea Tahun 2010. *USU Library*. 2010. Diunduh pada 18 Juli 2018. [Online]. <http://library.usu.ac.id/>.
15. Riska W. Hubungan Masa Kerja terhadap Gangguan Fungsi Paru pada Petugas Penyapu Jalan Protokol 3, 4, dan 6 Kota Semarang. *Undip e-journal*. 2015. Diunduh pada 18 Juli 2018. [Online]. eprints.undip.ac.id

16. Sarah FN. Hubungan Paparan Debu Kayu di Lingkungan Kerja Terhadap Gangguan Fungsi Paru pada Pekerja di PT. Arumbai Kasembadan, Banyumas. Undip e-journal. 2016. Diunduh pada 18 Juli 2018. [Online]. eprints.undip.ac.id

