



INTISARI SAINS MEDIS

Published by Intisari Sains Medis

## Hubungan kualitas udara, aktivitas kerja, dan kesehatan paru pada *driver* ojek online di kota Denpasar



CrossMark

Azza Roffana<sup>1\*</sup>, I Putu Gede Adiatmika<sup>2</sup>, I Dewa Ayu Inten Dwi Primayanti<sup>2</sup>,  
Luh Putu Ratna Sundari<sup>2</sup>

### ABSTRACT

**Background:** Air quality in Denpasar City is generally affected by exhaust gasses which contribute to polluting the environment. Online motorcycle taxi drivers have been reported to be at risk of exposure to pollutants that have an effect on lung health. Therefore, this study aims to determine the relationship between air quality, work activity, and lung health in online motorcycle taxi drivers in Denpasar City.

**Method:** This cross-sectional study is an observational analytic study. The sample were online motorcycle taxi drivers who fit the inclusion and exclusion criteria. Air quality data, consisting of air quality index (AQI); PM<sub>2.5</sub>; and PM<sub>10.0</sub> were obtained from the IQAir application on a smartphone, primary data related to work activity and lung health were obtained from questionnaires and direct measurements using spirometry. Statistical

analysis was performed with SPSS v. 25.

**Results:** A total of 30 online motorcycle taxi drivers in the city of Denpasar with an average age of 35.3 years were obtained as subjects. Average AQI score; PM<sub>2.5</sub>; and PM<sub>10</sub> in Denpasar City was 62.00±20.584; 20.16±19.693 µg/m<sup>3</sup> and 14.57±5.110 µg/m<sup>3</sup> respectively. In the work activities, most of the drivers have worked for >4 years (66.7%) and with a daily work duration of >8 hours (63.3%). Most of the drivers used PPE (95.7%). Bivariate analysis showed that there was no significant relationship between work activity and lung health in total work duration (p=0.584), work duration in one day (p=0.612), and use of PPE (p=1.000).

**Conclusion:** There is no significant relationship between work activity and lung health.

**Keywords:** Air quality, lung health, online motorcycle taxi driver work activities.

**Cite This Article:** Roffana, A., Adiatmika, I.P.G., Primayanti, I.D.A.I.D., Sundari, L.P.R. 2023. Hubungan kualitas udara, aktivitas kerja, dan kesehatan paru pada *driver* ojek online di kota Denpasar. *Intisari Sains Medis* 14(1): 364-370. DOI: 10.15562/ism.v14i1.1686

### ABSTRAK

**Latar belakang:** Kualitas udara di Kota Denpasar secara umum dipengaruhi oleh gas buangan yang berkontribusi dalam mencemari lingkungan. Sebagian besar gas dihasilkan oleh kendaraan bermotor yang keberadaannya semakin meningkat, khususnya kendaraan pribadi yang digunakan dalam menjalani pekerjaan sebagai ojek online. Adapun *driver* ojek online telah dilaporkan berisiko terkena paparan zat polutan yang berefek pada kesehatan paru. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui hubungan kualitas udara, aktivitas kerja, dan kesehatan paru pada *driver* ojek online di Kota Denpasar.

**Metode:** Penelitian ini adalah studi analitik observasional dengan pendekatan potong lintang (*cross-sectional*). Sampel pada penelitian ini adalah *driver* ojek online yang sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi. Data kualitas udara, terdiri atas *air quality index* (AQI); PM<sub>2,5</sub>; dan PM<sub>10,0</sub> diperoleh dari aplikasi IQAir pada *smartphone*, data primer terkait aktivitas

kerja dan kesehatan paru diperoleh dari kuesioner dan pengukuran menggunakan alat spirometri. Analisis statistik dilakukan dengan SPSS v. 25.

**Hasil:** Sebanyak 30 *driver* ojek online di kota Denpasar dengan rata-rata berusia 35,3 tahun diperoleh sebagai subjek penelitian. Rata-rata skor AQI; PM<sub>2,5</sub>; dan PM<sub>10</sub> di Kota Denpasar masing-masing sebesar 62,00±20,584; 20,16±19,693 µg/m<sup>3</sup> dan 14,57±5,110 µg/m<sup>3</sup>. Pada gambaran aktivitas kerja, sebagian besar *driver* telah bekerja selama >4 tahun (66,7%) dan dengan durasi bekerja harian >8 jam (63,3%). Sebagian besar *driver* menggunakan APD selama bekerja (95,7%). Analisis bivariat menunjukkan tidak terdapat hubungan yang signifikan antara aktivitas kerja dan kesehatan paru pada komponen durasi total bekerja (p=0,584), durasi bekerja dalam satu hari (p=0,612), dan penggunaan APD (p=1,000).

**Kesimpulan:** Tidak terdapat hubungan yang signifikan antara aktivitas kerja dan kesehatan paru.

<sup>1</sup>Program Studi Sarjana Kedokteran, Fakultas Kedokteran, Universitas Udayana, Bali, Indonesia;

<sup>2</sup>Program Pasca Sarjana, Fakultas Kedokteran, Universitas Udayana, Bali, Indonesia;

\*Korespondensi:

Azza Roffana;  
Program Studi Sarjana Kedokteran, Fakultas Kedokteran, Universitas Udayana, Bali, Indonesia;  
azzaroffana5@gmail.com

Diterima: 20-02-2023  
Disetujui: 29-03-2023  
Diterbitkan: 17-04-2023

**Kata kunci:** *Aktivitas kerja driver ojek online, kesehatan paru, kualitas udara.*

**Sitasi Artikel ini:** Roffana, A., Adiatmika, I.P.G., Primayanti, I.D.A.I.D., Sundari, L.P.R. 2023. Hubungan kualitas udara, aktivitas kerja, dan kesehatan paru pada *driver ojek online* di kota Denpasar. *Intisari Sains Medis* 14(1): 364-370. DOI: 10.15562/ism.v14i1.1686

## PENDAHULUAN

Saat ini, kualitas udara semakin mengkhawatirkan. Hal tersebut dikarenakan peningkatan jumlah zat-zat polutan di udara yang berasal dari kendaraan bermotor, asap pabrik, pembangkit listrik. Adapun salah satu sumber utama dari pencemaran udara pada sejumlah kota besar berasal dari kendaraan bermotor yang menghasilkan karbon monoksida (CO), hidrokarbon (HC), nitrogen oksida (NO), karbon dioksida (CO<sub>2</sub>), serta bahan berbahaya lainnya yang tentunya memiliki dampak yang buruk terhadap kesehatan secara umum.<sup>1</sup> Pencemaran udara merupakan kehadiran satu atau lebih suatu substansi biologi, fisika ataupun kimia di atmosfer yang dapat mengancam kesehatan manusia. Adapun dampak pencemaran udara terhadap kesehatan manusia diantaranya berupa terganggunya sistem pernapasan, kardiovaskular, dan bahkan menyebabkan kematian. Secara khusus, dampak dari pencemaran udara yang lebih sering ditemukan adalah terhadap sistem pernafasan.<sup>2</sup> Paparan udara yang buruk terhirup telah diketahui dapat mempengaruhi kualitas paru-paru. Kualitas paru-paru yang buruk dapat mengakibatkan gangguan pengembangan paru, baik secara struktural (anatomis) maupun fungsional yang dapat menyebabkan perlambatan aliran udara. Kualitas paru-paru manusia juga dipengaruhi melalui sejumlah faktor lain, yakni usia, tinggi badan, jenis kelamin, riwayat penyakit, riwayat pekerjaan, dan lingkungan sekitar.<sup>3</sup>

Pajanan pencemaran udara dalam jangka pendek dapat menimbulkan gejala pada pernapasan seperti batuk, sesak nafas, serta dapat meningkatkan kunjungan ke rumah sakit karena infeksi saluran pernafasan, asma dan PPOK. Sedangkan pajanan pencemaran udara dalam jangka panjang dapat menimbulkan infeksi saluran pernafasan akut (ISPA),

penurunan fungsi paru, meningkatnya risiko terjadinya asma, PPOK dan kanker paru. Gas buangan yang berkontribusi dalam mencemari lingkungan sebagian besar dihasilkan oleh kendaraan bermotor yang keberadaannya mulai meningkat.<sup>4</sup>

Terjadinya peningkatan pada sektor transportasi diakibatkan oleh banyaknya penggunaan kendaraan bermotor khususnya kendaraan pribadi yang digunakan dalam menjalani pekerjaan sebagai ojek *online*. Ojek *online* sebelumnya tidak ada di Indonesia hingga akhirnya muncul pada tahun 2015, dimana ojek *online* merupakan salah satu pekerjaan baru yang muncul karena perkembangan teknologi dengan melayani pelanggan dengan menawarkan layanan untuk mengantarkan penumpang dan barang secara terkoneksi dengan menggunakan aplikasi berbasis *online*. Secara teknis, pengemudi ojek *online* dapat dengan mudah untuk mengubah jam kerja dan tempat kerja, namun pengemudi harus bekerja lebih keras sepanjang hari di lapangan meski dengan jam kerja yang lebih dari 8 jam karena terkadang pengemudi harus menjemput ke lokasi yang cukup jauh dari lokasi awal yang membuat pekerjaannya tidak lagi fleksibel dan memiliki tingkat aktivitas kerja yang sangat tinggi. Di sisi lain, bekerja sebagai ojek *online* juga memiliki risiko yang tinggi karena bekerja di lapangan, salah satunya adalah berisiko terkena paparan zat polutan yang berefek pada kesehatan paru.<sup>5</sup> Kehadiran ojek *online* saat ini juga memerlukan perhatian dan peminatan khusus di kalangan masyarakat khususnya di Kota Denpasar yang terletak di Provinsi Bali, dimana Bali merupakan destinasi wisata yang paling populer di seluruh Indonesia, transportasi menjadi kebutuhan utama yang dicari saat liburan.<sup>6</sup>

Secara umum, kualitas udara di Kota Denpasar belum terlalu mengkhawatirkan dikarenakan letak geografis Kota Denpasar berada di tepi pantai yang membuat

intensitas peredaran udaranya lancar, dan tidak adanya keberadaan industri berskala besar. Namun jika dilihat dari kondisi kualitas udara di jalan, penggunaan kendaraan bermotor merupakan penyebab pencemaran udara paling besar di Kota Denpasar dengan tingkat pencemaran paling tinggi di Provinsi Bali akibat tidak seimbangnya ruas jalan yang tersedia dengan beroperasinya kendaraan bermotor.<sup>7</sup>

Namun, penelitian yang membahas terkait faktor kualitas udara dan aktivitas kerja terhadap kesehatan paru pekerja *driver ojek online* di kota Denpasar masih sangat terbatas. Oleh karena itu, penulis ingin meneliti terkait hubungan kualitas udara, aktivitas kerja, dan kesehatan paru pada *driver ojek online* di Kota Denpasar.

## METODE

Penelitian ini merupakan penelitian observasional analitik, yaitu dengan melakukan pencarian adanya hubungan antar variabel menggunakan analisis secara statistik. Penelitian ini menggunakan desain *cross-sectional* karena variabel dalam subjek penelitian akan dihimpun ataupun diukur dalam waktu yang bersamaan beserta dilakukan hanya dalam satu kali pengukuran. Penelitian ini dilaksanakan dengan tahapan penyusunan tema dan proposal penelitian, pelaksanaan penelitian, pengumpulan dan pengolahan data, serta pembuatan laporan yang ditargetkan akan selesai dalam kurun waktu 19 bulan dari bulan September 2021 sampai bulan Maret 2023 yang beralamat di Jl. Teuku Umar Barat No.41, Pemecutan Kelod, Denpasar Barat, Kota Denpasar, Bali (80113).

Adapun populasi terjangkau dalam penelitian ini adalah *driver ojek online* di Kota Denpasar. Sampel ditentukan berdasarkan kriteria inklusi berupa 1) *Driver ojek online* laki-laki berusia >20 tahun; dan 2) minimal 1 tahun bekerja sebagai *driver ojek online*. Kriteria

Eksklusi berupa 1) Riwayat penyakit yang berhubungan dengan penyakit paru di masa lalu atau sekarang; dan 2) Riwayat penggunaan obat yang berhubungan dengan penyakit paru. Pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan teknik *purposive sampling*. Dalam menentukan ukuran sampel dalam penelitian ini menggunakan rumus Lemeshow, dikarenakan jumlah populasi yang tidak diketahui jumlahnya atau tidak terbatas (*infinite population*).

Data karakteristik dasar subjek meliputi usia, jenis kelamin, indeks massa tubuh (IMT), dan riwayat merokok diperoleh menggunakan kuesioner. Adapun data terkait aktivitas kerja, meliputi durasi total bekerja, durasi bekerja selama 1 hari, dan penggunaan alat pelindung diri serupa masker juga diperoleh melalui kuesioner. Data terkait kualitas udara, meliputi *air quality index* (AQI); PM<sub>2,5</sub>; dan PM<sub>10</sub> diperoleh menggunakan aplikasi AQIAir. Terakhir, data terkait kesehatan paru diperoleh dari hasil pemeriksaan spirometri. Hasil data kualitas udara berupa rentangan nilai 0 – 500 untuk AQI dan 0 – >250,5 µg/m<sup>3</sup> untuk PM yang kemudian dikategorikan sesuai tingkatan skor. Sedangkan hasil data kesehatan paru terukur melalui nilai *forced vital capacity* (FVC) dan *forced expiratory volume in one (1) second* (FEV<sub>1</sub>). Kesehatan paru dinilai normal jika FVC >80% dan FEV<sub>1</sub> >80% dari nilai prediksi, FEV<sub>1</sub>/FVC >70%. Sedangkan kesehatan paru dinilai abnormal jika FEV<sub>1</sub> dan FVC <80% diprediksi dan rasio FEV<sub>1</sub>/FVC >70% (kelainan restriktif); atau FEV<sub>1</sub>/FVC <70% dengan FVC >80% dari prediksi (kelainan obstruktif).

Pengolahan data hasil penelitian dilangsungkan menggunakan program SPSS yang tersusun atas beberapa tahapan yakni pengeditan, pengkodean, input, dan pemeriksaan data. Selanjutnya, analisis univariat deskriptif dilakukan untuk mengetahui sebaran data tiap variabel uji, meliputi usia, jenis kelamin, indeks masa tubuh, riwayat merokok, gambaran kualitas udara, aktivitas kerja, dan kesehatan paru. Analisis bivariat komparatif juga dilakukan untuk mengetahui hubungan antara variabel kesehatan kualitas udara dan aktivitas kerja terhadap kesehatan paru dengan menilai perbedaan proporsi

antar kelompok. Uji bivariat menggunakan Uji *Chi Square* dan alternatif *Fisher Exact* jika data tidak memenuhi kriteria uji *Chi Square*. Adapun alternatif uji berupa *Somer' D* jika kedua analisis sebelumnya tidak dapat dilakukan. Data kemudian disajikan dalam tabel dan grafik. Nilai signifikan jika nilai  $p < 0,05$ .

## HASIL

Penelitian ini melibatkan sebanyak 30 *driver* ojek *online* di kota Denpasar sebagai subjek penelitian. Adapun rata-rata usia subjek penelitian secara keseluruhan adalah 35,3 tahun, dengan sebagian besar *driver* berusia antara 20 – 30 tahun. Seluruh subjek penelitian diketahui berjenis kelamin laki-laki. Adapun berdasarkan indeks massa tubuh (IMT), sebagian besar subjek penelitian memiliki tingkat IMT non obese (<25), yakni sebanyak 20 *driver* (66,7%). Selain itu, sebagian besar subjek juga dilaporkan memiliki riwayat merokok, yakni sebanyak 20 *driver* (66,7%) dengan 10 orang diantaranya merokok sebanyak 10 – 20 batang tiap harinya. Adapun karakteristik dasar subjek dijabarkan pada Tabel 1.

### Gambaran Kualitas Udara di Kota Denpasar

Adapun gambaran kualitas udara di Kota Denpasar dinilai berdasarkan komponen *air quality index* (AQI), tingkat *partikulat matter* (PM). Berdasarkan hasil penelitian, rata-rata tingkat AQI di Kota Denpasar

adalah sebesar 62,00 ± 20,584 dengan sebanyak 20 hari (66,7%) pemeriksaan dilaporkan memiliki kualitas udara yang sedang, diikuti dengan sebanyak 8 hari (26,7%) memiliki kualitas udara yang baik, dan 2 hari (6,7%) memiliki kualitas udara yang tidak sehat bagi kelompok sensitif.

Berdasarkan pengukuran nilai PM<sub>2,5</sub> yang telah dilakukan, rata-rata tingkat PM<sub>2,5</sub> di Kota Denpasar adalah sebesar 20,16 ± 19,693 µg/m<sup>3</sup> dengan sebanyak 19 hari (63,3%) pemeriksaan dilaporkan memiliki kualitas udara yang sedang, diikuti dengan sebanyak 9 hari (30,0%) memiliki kualitas udara yang baik, dan 2 hari (6,7%) memiliki kualitas udara yang tidak sehat bagi kelompok sensitif.

Berdasarkan pengukuran nilai PM<sub>10</sub> yang telah dilakukan, rata-rata tingkat PM<sub>10</sub> di Kota Denpasar adalah sebesar 14,57 ± 5,110 µg/m<sup>3</sup>. Adapun tingkat kualitas udara berdasarkan pengukuran PM<sub>10</sub> selama bulan Desember (30 hari) dilaporkan berada pada kualitas yang baik. Adapun gambaran kualitas udara selama bulan Desember (30 hari) di Kota Denpasar dijabarkan pada Tabel 2.

Namun, analisis hubungan kualitas udara dengan kesehatan paru *driver* ojek *online* di Kota Denpasar tidak dilakukan karena data kualitas udara diambil tidak pada tiap sampel, namun diambil berdasarkan waktu (hari) sehingga diperlukan analisis lebih lanjut dengan data yang lebih mencerminkan kualitas udara tiap sampel penelitian.

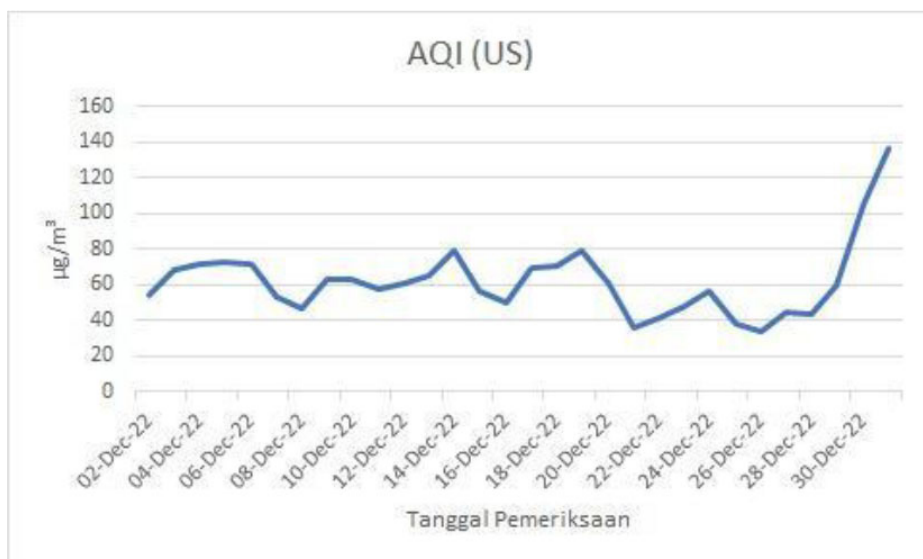
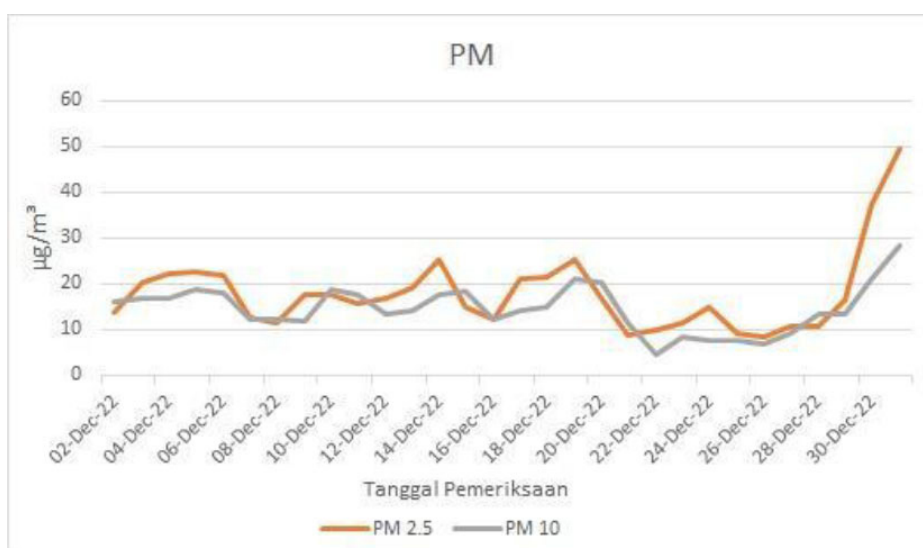
**Tabel 1.** Karakteristik dasar subjek penelitian.

Variabel	n	%
<b>Usia</b>		
20 – 30 tahun	12	40,0
31 – 40 tahun	9	30,0
41 – 50 tahun	9	30,0
Rerata ± SD [35,30 ± 9,759 tahun]		
<b>Jenis kelamin</b>		
Laki-laki	30	100,0
<b>IMT</b>		
Non obese (<25)	20	66,7
Obese (>25)	10	33,3
Rerata ± SD [23,69 ± 4,205]		
<b>Merokok</b>		
Tidak	10	33,3
Ya	20	66,7
<10 batang/hari	7	
10 – 20 batang/hari	13	
<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>100,0</b>

**Tabel 2.** Kualitas udara di Kota Denpasar selama bulan Desember (30 hari).

Variabel	n	%
<b>AQI (US)</b>		
Baik (0 – 50)	8	26,7
Sedang (51 – 100)	20	66,7
Tidak sehat bagi kelompok sensitif (101 – 150)	2	6,7
Rerata ± SD [62,00 ± 20,584]		
<b>PM 2,5</b>		
Baik (0 – 12)	9	30,0
Sedang (12,1 – 35,4)	19	63,3
Tidak sehat bagi kelompok sensitif (35,5 – 55,4)	2	6,7
Rerata ± SD [20,16 ± 19,693 µg/m <sup>3</sup> ]		
<b>PM 10</b>		
Baik (0 – 12)	30	100,0
Rerata ± SD [14,57 ± 5,110 µg/m <sup>3</sup> ]		

n = jumlah hari

**Gambar 1.** Sebaran tingkat AQI di Kota Denpasar selama 30 hari.**Gambar 2.** Sebaran tingkat PM di Kota Denpasar selama 30 hari.

### Gambaran Aktivitas Kerja Subjek Penelitian

Adapun gambaran aktivitas kerja *driver* ojek *online* di Kota Denpasar dinilai berdasarkan komponen durasi bekerja secara keseluruhan (tahun), durasi bekerja dalam satu hari (jam), dan penggunaan alat pelindung diri (APD) berupa masker. Berdasarkan hasil penelitian, rata-rata durasi bekerja *driver* secara keseluruhan adalah selama  $3,90 \pm 1,936$  tahun, dengan sebagian besar *driver* bekerja selama  $>4$  tahun, yakni sebanyak 20 *driver* (66,7%). Adapun sebagian besar *driver* bekerja dalam satu hari dengan durasi selama  $>8$  jam, yakni sebanyak 19 *driver* (63,3%). Selain itu, hanya 1 *driver* (3,3%) yang tidak menggunakan APD selama bekerja. Adapun gambaran aktivitas kerja *driver* ojek *online* di Kota Denpasar dijabarkan pada [Tabel 3](#).

### Gambaran Kesehatan Paru Subjek Penelitian

Berdasarkan pemeriksaan spirometri yang telah dilakukan, sebagian besar subjek penelitian dilaporkan memiliki kesehatan paru yang abnormal, yakni sebanyak 26 *driver* (86,7%). Adapun gambaran kesehatan *driver* ojek *online* di Kota Denpasar yang terlibat dalam penelitian ini dijabarkan pada [Tabel 4](#).

### Hubungan Aktivitas Kerja dengan Kesehatan Paru Driver Ojek Online di Kota Denpasar

Selanjutnya dilakukan analisis bivariat untuk mengetahui aktivitas kerja dengan kesehatan paru *driver* ojek *online* di Kota Denpasar menggunakan uji komparatif proporsi antara dua variabel. Berdasarkan hasil analisis, tidak terdapat hubungan antara durasi bekerja secara keseluruhan, durasi bekerja dalam satu hari, dan penggunaan APD terhadap kesehatan paru dengan nilai signifikansi masing-masing sebesar 0,584; 0,612, dan 1,000. Hasil analisis tersebut menunjukkan bahwa seluruh komponen aktivitas kerja tidak berpengaruh terhadap status kesehatan paru *driver* ojek *online* di Kota Denpasar. Adapun hasil analisis hubungan aktivitas kerja dengan kesehatan paru *driver* ojek *online* di Kota Denpasar dijabarkan pada [Tabel 5](#).



## DISKUSI

Pada penelitian ini, sebagian besar subjek penelitian berada pada kelompok usia 20 – 40 tahun dengan seluruh subjek penelitian berjenis kelamin laki-laki. Temuan ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang mengevaluasi pengemudi ojek *online* di Kota Bekasi melaporkan bahwa sebagian besar driver berusia <40 tahun, yakni sebanyak 70 driver (67,3%) dengan rerata usia sebesar 35 tahun. Selain itu, sebagian besar driver juga berjenis kelamin laki-laki, yakni sebanyak 92 driver (92,9%). Hal ini dapat disebabkan oleh pekerjaan driver ojek *online* sebagian besar lebih banyak dijalani oleh laki-laki yang berkaitan dengan beban kerja yang cukup besar.<sup>8</sup> Adapun sebagian besar subjek penelitian ini dilaporkan tidak mengalami obese. Temuan ini tidak sejalan dengan sejumlah

penelitian sebelumnya yang melaporkan peningkatan IMT yang dapat terkait dengan peningkatan perilaku *sedentary* akibat durasi duduk berkendara yang panjang.<sup>9-11</sup>

Penelitian ini juga melaporkan bahwa sebagian besar subjek merokok dengan menghabiskan 10 – 20 batang rokok tiap harinya. Temuan ini sejalan dengan studi potong lintang melibatkan 200 *taxi driver* melaporkan konsumsi rokok yang cukup tinggi dengan rerata mencapai 13,04 *pack* dalam satu tahun. Penelitian yang sama juga melaporkan bahwa rata-rata durasi bekerja driver adalah 9,87 tahun yang sejalan dengan penelitian ini, dimana sebagian besar driver bekerja selama >4 tahun.<sup>12</sup> Studi potong lintang lainnya yang melibatkan 362 *taxi driver* di Kota Tshwane, Afrika Selatan berusia rerata

42 ± 10,9 tahun juga melaporkan bahwa sebagian besar driver telah menjalani pekerjaan dengan durasi kerja >10 tahun, yakni sebanyak 188 (52%) disertai dengan peningkatan prevalensi sindrom metabolik (MetS) sebesar 17,1% pada driver dengan usia lanjut dibandingkan usia muda.<sup>13</sup> Durasi pekerjaan yang cukup lama dapat disebabkan oleh pemilihan individu dalam menjadikan pekerjaan driver sebagai mata pencaharian utama.<sup>11</sup>

Penelitian ini juga melaporkan bahwa sebagian besar subjek bekerja dengan durasi >8 jam dalam sehari. Temuan ini sejalan dengan penelitian analitik potong lintang sebelumnya yang melaporkan bahwa sebanyak 50 driver (33,3%) bekerja selama 8 hingga 12 jam sehari diikuti dengan 24 driver (15,9%) bekerja selama >12 jam dalam satu hari. Selain itu, penelitian yang sama juga melaporkan bahwa sebanyak 85 driver (56,3%) bekerja setiap hari dalam seminggu sehingga sebagian besar subjek memiliki total jam kerja sebesar 40 – 60 jam tiap minggu. Adapun sebagian besar driver pada penelitian tersebut berusia 30 – 40 tahun, sebanyak 63 (41,7%).<sup>14</sup> Temuan durasi bekerja harian yang cukup lama juga dilaporkan pada penelitian lain di Brazil, yang menunjukkan bahwa sebagian besar *taxi driver* bekerja >12 jam dalam satu hari, yakni sebanyak 257 driver (52,3%).<sup>15</sup>

Pada penelitian ini, tidak terdapat hubungan yang signifikan antara aktivitas kerja terhadap kesehatan paru. Temuan ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang melaporkan bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan antara kualitas udara dan riwayat merokok selama

**Tabel 3.** Gambaran aktivitas kerja driver ojek *online* di Kota Denpasar.

Variabel	n	%
<b>Durasi bekerja (tahun)</b>		
<4 tahun	10	33,3
>4 tahun	20	66,7
Rerata ± SD [3,90 ± 1,936 tahun]		
<b>Durasi bekerja dalam satu hari (jam)</b>		
<4 jam	1	3,3
4 – 8 jam	10	33,3
>8 jam	19	63,3
<b>Penggunaan APD (masker) selama bekerja</b>		
Tidak	1	3,3
Ya	29	96,7
<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>100,0</b>

**Tabel 4.** Gambaran kesehatan paru driver ojek *online* di Kota Denpasar.

Kesehatan paru	n	%
Normal	4	13,3
Abnormal	26	86,7

**Tabel 5.** Hubungan aktivitas kerja dengan kesehatan paru driver ojek *online* di Kota Denpasar.

Variabel	Kesehatan paru				Nilai p
	Normal		Abnormal		
	n	%	n	%	
<b>Durasi bekerja (tahun)</b>					
<4 tahun	2	20,0	8	80,0	0,584 <sup>a</sup>
>4 tahun	2	10,0	18	90,0	
<b>Durasi bekerja dalam satu hari (jam)</b>					
<4 jam	0	0,0	1	100,0	0,612 <sup>b</sup>
4 – 8 jam	2	20,0	8	80,0	
>8 jam	2	10,5	17	89,5	
<b>Penggunaan APD (masker) selama bekerja</b>					
Tidak	0	0,0	1	100,0	1,000 <sup>a</sup>
Ya	4	13,8	25	86,2	

<sup>a</sup>Uji Fisher Exact; <sup>b</sup>Uji Somer'd

melakukan aktivitas kerja pada populasi tukang parkir di Makassar.<sup>16</sup> Hubungan antara kualitas udara dengan kesehatan paru dapat dipengaruhi oleh sejumlah faktor, salah satunya adanya kepadatan kendaraan. Penelitian potong lintang sebelumnya yang mengevaluasi hubungan lokasi tinggal dengan hasil temuan spirometri pada 755 orang melaporkan sebanyak 234 orang terdiagnosis obstruksi bronkus dengan nilai FEV1 dan FEF1/FVC terendah pada populasi yang tinggal di kota kecil dan menengah, dengan jumlah penduduk sebanyak 100.000–500.000 penduduk. Adapun penelitian tersebut melaporkan bahwa terdapat perbedaan prevalensi obstruksi yang dipengaruhi oleh jarak lokasi tinggal dengan jalan lalu lintas. Penurunan yang signifikan pada kapasitas paru dilaporkan pada populasi yang tinggal di kota dengan jumlah penduduk sebanyak 100.000 penduduk dan dengan jarak <50 m dari jalan raya.<sup>17</sup>

Sebuah studi kohort yang mengevaluasi kapasitas paru pada sebanyak 543 orang pada tahun 2016 hingga 2018 menggunakan perhitungan konsentrasi bulanan PM 2,5 dan nitrat dioksida (NO<sub>2</sub>) di masing-masing tempat tinggal dengan model regresi *Land-use/Kriging hybrid* melaporkan bahwa peningkatan paparan jangka panjang terhadap NO<sub>2</sub> berkaitan dengan penurunan volume paru total sebesar 1,8% per tahun (IK95% 0,9% – 2,8%), volume residu sebesar 3,3% per tahun (IK95% 1,6% – 5,0%), rasio volume residu terhadap total volume paru sebesar 1,6% per tahun, (IK95% 0,5% – 2,6%), dan kapasitas difusi paru sebesar 1,1% per tahun, (IK95% 0,2% – 2,0%). Pada penelitian tersebut, hanya paparan NO<sub>2</sub> ambien dalam jangka panjang saja yang dikaitkan dengan percepatan penurunan volume dan kapasitas difusi paru. Sedangkan, paparan PM 2,5 tidak berhubungan dengan parameter kesehatan paru dan tidak dapat menjadi faktor risiko gangguan paru restriktif.<sup>18</sup>

Di sisi lain, sebuah meta analisis yang mengevaluasi pengaruh polusi udara, termasuk PM 10 terhadap populasi PPOK di China juga melaporkan bahwa paparan PM kronis dapat menyebabkan peningkatan sebesar 10% terhadap tingkat kematian pasien PPOK. Selain itu, paparan jangka pendek terhadap

peningkatan 10 µg/m<sup>3</sup> PM10 juga dilaporkan menyebabkan peningkatan kematian sebesar 1% (p<0,05) dan admisi rumah sakit meningkat sebesar 1% di Cina, 2% di Amerika Serikat, dan 1% di Uni Eropa (p<0,05).<sup>19</sup>

Adanya perbedaan temuan hubungan kualitas udara dan aktivitas kerja dengan kesehatan paru dapat disebabkan oleh sejumlah faktor, salah satunya adalah penggunaan masker. Penelitian sebelumnya telah melaporkan bahwa penggunaan masker terlepas dari jenis bahan kain, bedah, karbon, dan masker N95 dapat secara efektif menurunkan risiko paparan polusi yang dicerminkan melalui adanya perubahan signifikan terhadap kadar rata-rata karbon monoksida yang dihirup pasca penggunaan masker selama 8 jam berjenis masker bedah, masker N95, dan masker karbon dengan masing-masing nilai p sebesar 0,002; 0,000; 0,000.<sup>20</sup> Selain itu, penggunaan masker kain atau masker bedah yang bersifat tahan cairan dan melindungi dari partikel besar dan partikel cair lainnya juga dilaporkan dapat menurunkan risiko paparan aerosol. Sebuah studi yang menilai efektivitas masker bedah terhadap aerosol telah melaporkan bahwa masker bedah memiliki efisiensi 29–45% untuk memberikan perlindungan terhadap aerosol salin dan polutan.<sup>21,22</sup>

Tingkat penggunaan APD yang dilaporkan pada sebagian besar subjek penelitian dapat menjelaskan tidak adanya hubungan yang signifikan pada temuan kesehatan paru dengan peningkatan aktivitas kerja *driver*. Terlepas dari hal tersebut, kesehatan paru telah dilaporkan berhubungan dengan paparan polusi dan durasi paparan akibat peningkatan aktivitas kerja. Namun, sejumlah faktor lain juga dapat berpengaruh dan perlu diteliti lebih jauh, seperti karakteristik sosio demografis yang berbeda meliputi usia, genetik, jenis kelamin, pengaruh sosial, dan lokasi tinggal.<sup>23,24</sup>

Adapun sejumlah keterbatasan penelitian ini, yaitu adanya pengaruh faktor lingkungan seperti cuaca dan iklim yang dapat berpengaruh terhadap perubahan kualitas udara di Kota Denpasar. Selain itu, keterbatasan data terkait kualitas udara yang diterima oleh tiap sampel atau masing-masing individu

menyebabkan keterbatasan analisis yang dapat dilakukan. Pada penelitian ini, tidak ditemukan hasil yang signifikan sesuai dengan hipotesis penelitian. Hal ini dapat disebabkan oleh jumlah sampel yang kecil atau pengaruh variabel perancu yang tidak diminimalisir atau dikontrol secara maksimal dalam penelitian ini, seperti pengaruh riwayat merokok yang dapat memengaruhi kesehatan paru *driver*.

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, sebagian besar *driver* ojek *online* di Kota Denpasar berusia antara 20 – 30 tahun. Adapun kualitas udara harian di Kota Denpasar sebagian besar berkualitas sedang pada AQI, kualitas sedang PM2,5, dan kualitas baik pada PM10. Adapun aktivitas kerja *driver*, sebagian besar telah bekerja selama >4 tahun dan dengan durasi bekerja harian >8 jam. Sebagian besar *driver* menggunakan APD selama bekerja. Sebagian besar *driver* juga memiliki kesehatan paru yang abnormal. Tidak terdapat hubungan antara aktivitas kerja dan kesehatan paru pada *driver* ojek *online* di Kota Denpasar. Adapun saran yang dapat disampaikan dari penelitian ini, yakni perlu dilakukannya penelitian lebih lanjut yang dapat mengevaluasi faktor-faktor yang mempengaruhi kesehatan paru pada kelompok masyarakat yang aktif menjalankan aktivitas di ruangan terbuka, khususnya *driver* guna mencegah penurunan kesehatan paru secara umum. Selain itu, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan jumlah sampel yang lebih besar.

## KONFLIK KEPENTINGAN

Seluruh penulis setuju bahwa tidak ada konflik kepentingan terkait publikasi studi ini.

## PENDANAAN

Penulis menyatakan penelitian ini tidak didanai oleh pihak manapun.

## ETHICAL CLEARANCE

Penelitian ini telah dinyatakan laik etik oleh Komisi Etik Fakultas Kedokteran Universitas Udayana No. B/9479/UN14.2.2.V.1/PT.01.01/2022.

## KONTRIBUSI PENULIS

Seluruh penulis berkontribusi dalam keseluruhan proses penelitian dan penyusunan manuskrip publikasi ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Kwanda T. Pembangunan permukiman yang berkelanjutan untuk mengurangi polusi udara. 2003;31(1):20-7. <https://doi.org/10.9744/dimensi.31.1.%25p>
- Ngurah IG, Artana B, Bagus I, Rai N, Bakta IM. Polusi udara terkait lalu lintas dan kesehatan respirasi. 2018;9(3):101-5. <https://doi.org/10.15562/ism.v9i3.303>
- Novitasari DI, Wijayanti Y. Faktor Individu, Paparan Debu, dan CO dengan Gambaran Faal Paru Petugas SPBU. *Higeia J Public Heal Res Dev.* 2018;2(4):553-63. <https://doi.org/10.15294/higeia.v2i4.23617>
- Messan F, Lawani M, Dansou P, Mama D, Hounkponou R. Bronchospasm Diagnosis in Motorcycle Taxi Drivers Exposed to Automotive Pollutants in Porto-Novo \*. 2013;2013(February):13-20. <http://dx.doi.org/10.4236/ojrd.2013.31003>
- Farida U. The Effect of Flexible Working Arrangements on Work Engagement of Online Motorcycle Taxi Drivers. *Psychol Res Interv.* 2020;3(2):92-9. <https://doi.org/10.21831/pri.v3i2.42196>
- Dwijayanti M, Jember M. Dampak Ojek Online Terhadap Jam Kerja Dan Pendapatan Ojek Di Kota Denpasar. *E-Jurnal Ekon Pembang Univ Udayana.* 2021;10(8):3104-527. Available from: <https://ojs.unud.ac.id/index.php/eep/article/view/58247>
- Nurdjanah N. CO<sub>2</sub> Emissions From Vehicle In Denpasar. *J Penelit Transp Darat.* 2015;17(1):1-37. Available from: [http://eprints.ums.ac.id/37501/6/BAB II.pdf](http://eprints.ums.ac.id/37501/6/BAB%20II.pdf). <https://doi.org/10.25104/jptd.v17i1.135>
- Triya Damayanti, Jaka Pradipta, Ismulat Rahmawati, Annisa Dian Harlivasari, Erry Prasetyo, Bobby Anggara. Survei Faal Paru dan Gejala Pernapasan pada Pengemudi Ojek Online di Kota Bekasi. *J Respir Indo.* 2019;34(1):54-9.
- Ruettger K, Cledes SA, Chen YL, Edwardson CL, Guest A, Gilson ND, et al. Drivers with and without Obesity Respond Differently to a Multi-Component Health Intervention in Heavy Goods Vehicle Drivers. *Int J Environ Res Public Health.* 2022;19(23). <https://doi.org/10.3390/ijerph192315546>
- Mitchell JA, Bottai M, Park Y, Marshall SJ, Moore SC, Matthews CE. A prospective study of sedentary behavior and changes in the body mass index distribution. *Med Sci Sports Exerc.* 2014;46(12):2244-52. <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000000366>
- Lin T, Courtney TK, Lombardi DA, Verma SK. Association Between Sedentary Work and BMI in a U.S. National Longitudinal Survey. *Am J Prev Med.* 2015;49(6):e117-23. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0749379715004146>. <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2015.07.024>
- Loubna T, Fida C, Ali Hajj D, Ali T. Effect of Traffic-Related Air Pollution on Lung Function in Taxi Drivers: A Cross Sectional Study. *Int J Respir Pulm Med.* 2020;7(2):6-11. <https://doi.org/10.23937/2378-3516/1410133>
- Mabetwa EM, Mokwena KE, Mphkegwana PM, Modjadji P. Metabolic Syndrome and Its Components among Taxi Drivers in the City of Tshwane, South Africa. *Appl Sci.* 2022;12(3). <https://doi.org/10.3390/app12031767>
- Ngatcha Tchounga CC, Azabji Kenfack M, Guessogo WR, Mekoulou Ndongo J, Bika Léle EC, Ayina Ayina CN, et al. Prevalence of musculoskeletal disorders among taxi drivers in Yaoundé, Cameroon: preventive effect of physical activity. *BMC Musculoskelet Disord.* 2022;23(1):1-18. <https://doi.org/10.1186/s12891-022-05971-w>
- Vieira M. physical activity overcomes the effects of cumulative work time on hypertension prevalence among Brazilian taxi drivers. 2016;147(2):135-40.
- Aisyah MI. Pengaruh Kualitas Udara Ambien dan Karakteristik Individu terhadap Kapasitas Paru Tukang Parkir Kota Makassar Public Health Faculty Universitas Muslim Indonesia Address : Email : Phone : Article history : Received 30 April 2018 adalah sekitar 686 , 864 to. 2018;1(3):154-65.
- Dąbrowiecki P, Mucha D, Gayer A, Adamkiewicz Ł, Badyda AJ. Assessment of air pollution effects on the respiratory system based on pulmonary function tests performed during spirometry days. *Adv Exp Med Biol.* 2015;873:43-52. [https://doi.org/10.1007/5584\\_2015\\_152](https://doi.org/10.1007/5584_2015_152)
- Chen CH, Wu C Da, Lee YL, Lee KY, Lin WY, Yeh JJ, et al. Air pollution enhance the progression of restrictive lung function impairment and diffusion capacity reduction: an elderly cohort study. *Respir Res.* 2022;23(1):1-13. Available from: <https://doi.org/10.1186/s12931-022-02107-5>
- Song Q, Christiani DC, Xiaorong Wang, Ren J. The global contribution of outdoor air pollution to the incidence, prevalence, mortality and hospital admission for chronic obstructive pulmonary disease: a systematic review and meta-analysis. *Int J Environ Res Public Health.* 2014;11(11):11822-32. <https://doi.org/10.3390/ijerph111111822>
- Soeroso NN, Intan TK, Ichwan M, Fadlurrahman MH, Ananda FR. Four-type of Masks and its Effectiveness Based on Reduced Level of Expiratory Carbon-monoxide. *Med Arch (Sarajevo, Bosnia Herzegovina).* 2020;74(5):342-5. <https://doi.org/10.5455/medarh.2020.74.342-345>
- He X, Reponen T, McKay RT, Grinshpun SA. Effect of Particle Size on the Performance of an N95 Filtering Facepiece Respirator and a Surgical Mask at Various Breathing Conditions. *Aerosol Sci Technol J Am Assoc Aerosol Res.* 2013;47(11):1180-7. <https://doi.org/10.1080/02786826.2013.829209>
- Cherrie JW, Apsley A, Cowie H, Steinle S, Mueller W, Lin C, et al. Effectiveness of face masks used to protect Beijing residents against particulate air pollution. *Occup Environ Med.* 2018;75(6):446-52. <https://doi.org/10.1136/oemed-2017-104765>
- Dauchet L, Hulo S, Cherot-Kornobis N, Matran R, Amouyel P, Edmé J-L, et al. Short-term exposure to air pollution: Associations with lung function and inflammatory markers in non-smoking, healthy adults. *Environ Int.* 2018;121(Pt 1):610-9. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2018.09.036>
- Kelkar H, Sharma AK, Chaturvedi S. Association of Air Pollution and Lung Function of Young Adult Females in New Delhi. *J Heal Pollut.* 2019;9(22):190611. <https://doi.org/10.5696/2156-9614-9.22.190611>



This work is licensed under a Creative Commons Attribution