



INTISARI SAINS MEDIS

Published by Intisari Sains Medis

Fungsi paru pada polisi lalu lintas di Kota Denpasar, Bali tahun 2023



CrossMark

Dewa Gede Agung Krisna Wedha Sutha^{1*}, I Made Muliarta²,
Susy Purnawati², I Putu Adiartha Griadhi²

ABSTRACT

Background: Traffic police's job are regulate traffic flow on the highway. This job carries the risk of exposure to pollutant which can disrupt lung function. Impaired lung function can cause various respiratory diseases, such as obstructive and restrictive. Lung function can be influenced by individual factors (age, nutritional status, and smoking habits), and characteristic factors (mask use, work period, and exercise habits). This study aims to determine the description of lung function disorders in traffic police in Denpasar City, Bali in 2023. regarding the relationship between allergic rhinitis with DTE and its management.

Methods: This study used a descriptive method with a cross-sectional design. Data collection was carried out once per respondent. The sampling technique used was accidental sampling.

Result: The results showed that the average age of the sample was 44.97 with the majority of the sample experiencing overnutrition (overweight and obesity) with 22 people (64.7%). Based on the habit of using

masks, there is 29 people (85.3%) used medical masks when working. All police officers had less than 8 hours of work, the average number of years of police work was 22.54 and 17 people (50.0%) had never smoked. The results of the spirometry test were obtained by 8 people (23.5%) with normal results, 25 people (73.5%) with restrictive lung disorders and 1 person with obstructive lung disorders (2.9%). Based on the measurement results, the average FVC value (%) was (72.73 ± 13.73) and the average FEV1 value (%) was (78.92 ± 14.49) . The mean FVC (L) value was (3.0374 ± 0.69) and the FEV1 (L) value was (2.7412 ± 0.65) .

Conclusion: Based on this research, the lung function of traffic police in Denpasar City was found to be 8 people (23.5%) with normal results, most of the police were classified as having restrictive lung function disorders, namely 25 people (73.5%) and one person was classified as obstructive (2.9%) and was not found in the combination category.

Keywords: lung function, spirometry, traffic police, restrictive lung disease.

Cite This Article: Sutha, D.G.A.K.W., Muliarta, I.M., Purnawati, S., Griadhi, I.P.A. 2023. Fungsi paru pada polisi lalu lintas di Kota Denpasar, Bali tahun 2023. *Intisari Sains Medis* 14(3): 1234-1239. DOI: [10.15562/ism.v14i3.1923](https://doi.org/10.15562/ism.v14i3.1923)

ABSTRAK

Latar belakang: Tugas polisi lalu lintas adalah mengatur arus lalu lintas di jalan raya. Pekerjaan ini berisiko terkena paparan polutan yang dapat mengganggu fungsi paru-paru. Gangguan fungsi paru dapat menyebabkan berbagai penyakit pernafasan, seperti obstruktif dan restriktif. Fungsi paru dapat dipengaruhi oleh faktor individu (usia, status gizi, dan kebiasaan merokok), dan faktor karakteristik (penggunaan masker, masa kerja, dan kebiasaan berolahraga). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui gambaran gangguan fungsi paru pada polisi lalu lintas di Kota Denpasar Bali Tahun 2023.

Metode: Penelitian ini menggunakan metode deskriptif dengan desain cross-sectional. Pengumpulan data dilakukan satu kali per responden. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah accidental sampling.

Hasil: Hasil penelitian menunjukkan rerata usia sampel adalah 44,97 dengan mayoritas sampel mengalami gizi lebih (overweight dan obesitas) sebanyak 22 orang (64,7%). Berdasarkan kebiasaan menggunakan masker, terdapat 29 orang (85,3%) menggunakan masker medis saat bekerja. Seluruh anggota polisi memiliki jam kerja kurang dari 8 jam, rerata masa kerja polisi adalah 22,54 dan 17 orang (50,0%) tidak pernah merokok. Hasil pemeriksaan spirometri diperoleh 8 orang (23,5%) dengan hasil normal, 25 orang (73,5%) dengan kelainan paru restriktif dan 1 orang dengan kelainan paru obstruktif (2,9%). Berdasarkan hasil pengukuran, rerata nilai FVC (%) adalah $(72,73 \pm 13,73)$ dan rerata nilai FEV1 (%) adalah $(78,92 \pm 14,49)$. Nilai rerata FVC (L) sebesar $(3,0374 \pm 0,69)$ dan nilai rerata FEV1 (L) sebesar $(2,7412 \pm 0,65)$.

¹Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Udayana, Bali, Indonesia;

²Departemen Ilmu Faal, Fakultas Kedokteran, Universitas Udayana, Bali, Indonesia.

*Korespondensi:

Dewa Gede Agung Krisna Wedha Sutha;
Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Udayana, Bali, Indonesia;
degungkrisna@gmail.com

Diterima: 08-10-2023
Disetujui: 22-11-2023
Diterbitkan: 26-12-2023

Simpulan: Fungsi paru polisi lalu lintas di Kota Denpasar berdasarkan penelitian ini didapatkan 8 orang (23,5%) dengan hasil normal, sebagian besar polisi tergolong memiliki gangguan fungsi paru restriktif yaitu 25 orang (73,5%) dan satu orang tergolong dalam obstruktif (2,9%) serta tidak ditemukan dengan kategori kombinasi.

Kata kunci: fungsi paru, spirometri, polisi lalu lintas, penyakit paru restriktif.

Sitasi Artikel ini: Sutha, D.G.A.K.W., Muliarta, I.M., Purnawati, S., Griadhi, I.P.A. 2023. Fungsi paru pada polisi lalu lintas di Kota Denpasar, Bali tahun 2023. *Intisari Sains Medis* 14(3): 1234-1239. DOI: 10.15562/ism.v14i3.1923

PENDAHULUAN

Polusi udara merupakan kondisi di mana konsentrasi zat-zat berbahaya di udara melebihi batas yang aman bagi kesehatan manusia dan lingkungan. Polusi udara dapat berasal dari berbagai sumber, seperti pembakaran hutan, pembakaran fosil, aktivitas industri, hingga aktivitas pertanian. Sektor yang paling tinggi penyumbang polusi udara adalah gas buangan kendaraan bermotor di perkotaan, sehingga dapat menghasilkan emisi gas yang mengandung partikel halus, nitrogen oksida, karbon monoksida, sulfur dioksida, dan hidrokarbon.¹ Polusi udara dapat menurunkan kualitas udara yang dimana dapat mempengaruhi kesehatan manusia dan lingkungan. Kualitas udara dapat diukur dengan menggunakan indeks kualitas udara (*air quality index*, AQI) berdasarkan konsentrasi beberapa polutan udara. Menurut data dari Air Visual, polusi udara dapat mempengaruhi kualitas udara di Kota Denpasar, yang saat ini berada dalam kategori sedang dengan indeks kualitas udara (AQI) sebesar 69.² Polusi udara hingga saat ini masih menjadi permasalahan lingkungan yang berpengaruh terhadap kesehatan di dunia. Sektor transportasi merupakan penyumbang polusi udara paling tinggi. Polusi udara yang tinggi dapat menimbulkan dampak negatif terhadap kesehatan manusia, terutama fungsi paru. Polusi udara dapat menyebabkan gas berbahaya dapat masuk ke saluran pernapasan dan paru, sehingga dapat menyebabkan peradangan, infeksi, dan kerusakan jaringan paru.¹ Peningkatan jumlah kendaraan adalah salah satu faktor yang menyebabkan terjadinya polusi udara yang belum terkendali. Peningkatan kendaraan terjadi di semua Kabupaten dan Kota di seluruh provinsi Bali termasuk Kota Denpasar. Berdasarkan penelitian

Muliarta didapatkan pada tahun 2019 di Provinsi Bali terjadi peningkatan kendaraan sebanyak 4.352.596.³ Sedangkan berdasarkan penelitian Satya *et al.*⁴ didapatkan sebanyak 5.033.606 kendaraan. Menurut Badan Pusat Statistik Provinsi Bali (2022), Jumlah kendaraan saat ini adalah 4756364. Peningkatan kendaraan yang cukup signifikan di Kota Denpasar dari 1.450.730 pada tahun 2020 menjadi 1.466.637 berpotensi tinggi meningkatkan emisi gas buang pada kendaraan bermotor yang merupakan salah satu polutan utama (PM2.5) di udara.⁵ Salah satu pekerjaan yang rentan mengalami risiko polusi udara adalah polisi lalu lintas.⁶ Polisi merupakan suatu lembaga pemerintahan yang berperan untuk menjaga keamanan, menciptakan ketertiban, serta memberikan perlindungan di masyarakat. Polisi dibagi menjadi beberapa divisi salah satunya merupakan polisi lalu lintas. Polisi lalu lintas adalah suatu pekerjaan yang bertugas dalam melakukan penjagaan, pengaturan, pengawalan, penyidikan kecelakaan, dan penegakan hukum pada masyarakat di lalu lintas atau yang sering disebut dengan unit Turjagwali Satlantas.⁷ Polisi lalu lintas rentan mengalami gangguan pada sistem pernapasan, salah satunya fungsi paru. Fungsi paru adalah kemampuan paru-paru untuk menghasilkan dan mengalirkan oksigen ke seluruh tubuh. Gangguan fungsi paru dapat disebabkan oleh beberapa faktor salah satunya paparan polutan udara seperti partikel, debu, dan gas yang nantinya akan mengiritasi saluran pernapasan.⁸ Ketika saluran nafas terkontaminasi oleh partikel maupun polutan dari polusi udara, maka mucociliary akan menginisiasi tubuh untuk memproduksi mukus, ketika mengalami proses produksi mukus yang berlebihan atau

abnormal akan mengakibatkan mucus tersebut mengendap, dimana berdampak pada terjadinya obstruksi pada saluran pernapasan, selain itu juga dapat memicu terjadinya restriktif paru yang disebabkan oleh inflamasi.⁹ Gangguan fungsi paru dapat menyebabkan berbagai komplikasi kesehatan, seperti asma, bronkitis kronis, pneumonia, penyakit jantung koroner, stroke, dan kanker paru-paru.¹⁰ Selain itu gangguan fungsi paru dapat dipicu oleh faktor karakteristik pekerja (penggunaan masker (APD), masa kerja, kebiasaan olahraga, dan kebiasaan merokok) dan faktor individu (usia/umur dan status gizi). Polisi lalu lintas di Kota Denpasar termasuk kelompok pekerja yang rentan mengalami gangguan fungsi paru, tapi belum pernah dilakukan skrining. Oleh karena itu, penting bagi polisi lalu lintas untuk menjaga fungsi paru mereka agar tetap optimal dan bebas dari gangguan.⁸ Berdasarkan hal tersebut maka penelitian ini bertujuan untuk mengetahui fungsi paru polisi lalu lintas di kota denpasar.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif dengan desain penelitian *cross-sectional*. Populasi penelitian adalah seluruh polisi lalu lintas di kota Denpasar Tahun 2023 sebanyak 86 orang yang aktif bekerja di kota Denpasar. Sampel penelitian ini adalah 34 orang yang dipilih dengan teknik *accidental sampling*. Kriteria inklusi sampel adalah polisi lalu lintas yang ada di Kota Denpasar, Bali Tahun 2023 dan bersedia menjadi responden/ subjek penelitian dengan mengisi *informed consent*. Sedangkan kriteria eksklusi sampel adalah memiliki riwayat penyakit bawaan lainnya (Influenza, Emfisema, Kanker paru-paru, Tuberkulosis, Asma, Laringitis, Bronkitis, Asfiksi, dan Pneumonia) dan menolak untuk menjadi

responden/subjek penelitian. Instrumen penelitian yang digunakan adalah kuesioner data diri, *informed consent*, timbangan digital, *microtoise staturmeter*. Penelitian ini dimulai sejak Januari 2023 dengan dikeluarkannya izin kelayakan etik dari Komisi Etik Penelitian Fakultas Kedokteran Universitas Udayana dengan nomor 347/UN14.2.2 VII.14/LT/2023. Data yang masuk selanjutnya dianalisis menggunakan SPSS versi 25 dan hasilnya disajikan dalam bentuk tabel dengan penjelasan deskriptif dan analisis statistik.

HASIL

Pada penelitian ini diperoleh sebesar 34 responden dari polisi lalu lintas di Kota Denpasar yang sudah memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Berdasarkan tabel 1 didapatkan bahwa mayoritas rerata usia sampel adalah 44,97 dan sebagian besar berjenis kelamin laki-laki (94,1%) dibandingkan perempuan (5,9%). Rerata tinggi badan sampel adalah 1,69 cm dan rerata berat badan adalah 75,38 kg. Rerata indeks massa tubuh sampel adalah 26,08 kg/m². Mayoritas sampel mengalami gizi lebih (*overweight* dan obesitas) sebanyak 22 orang (64,7%). Semua polisi memiliki masa kerja kurang dari sama dengan 8 jam, rerata lama tahun kerja polisi adalah (22,54 ± 12,94).

Berdasarkan tabel 2 didapatkan bahwa berdasarkan riwayat merokok didapatkan sebanyak 17 sampel mengaku tidak pernah merokok sebelumnya, 12 sampel (35,3%) mengatakan pernah merokok dan masih aktif merokok sampai sekarang dan sebanyak 5 sampel (14,7%) mengaku pernah merokok tetapi sudah berhenti setidaknya dalam 5 tahun terakhir tidak merokok. Riwayat merokok di keluarga didapatkan 7 sampel mengaku memiliki anggota keluarga yang merokok dan didapatkan semua sampel merupakan perokok pasif. Sebanyak 29 sampel (85,3%) didapatkan memiliki kebiasaan menggunakan masker setiap bertugas dan hanya melepaskan masker ketika makan atau istirahat. Semua polisi yang menggunakan masker, menggunakan masker medis. Sedangkan sebanyak 5 sampel (14,7%) tidak ada riwayat menggunakan masker selama bekerja.

Berdasarkan tabel 3 didapatkan bahwa hasil pengukuran, didapatkan rata-rata %

Tabel 1. Karakteristik subjek penelitian

Karakteristik	Jumlah (%)	Rerata ± (SD)
Usia (tahun)	-	44,97 ± 13,26
Jenis kelamin		
Laki-laki	32 (94,1)	
Perempuan	2 (5,9)	
Tinggi badan (meter)	-	1,69 ± 0,04
Berat badan (kg)	-	75,38 ± 7,94
IMT (kg/m ²)	-	26,08 ± 2,43
Status gizi		
Normal	12 (35,3)	
Lebih/obesitas	22 (64,7)	
Lama kerja per hari		
Kurang dari sama dengan 8 jam	34 (100)	
Lebih dari 8 jam	0 (0)	
Lama kerja (tahun)	-	22,54 ± 12,94

Tabel 2. Gambaran karakteristik merokok

Riwayat	Jumlah (%)
Pernah merokok	
Tidak	17 (50,0)
Ya	12 (35,3)
Ya dan sudah berhenti	5 (14,7)
Anggota keluarga merokok	
Ya	7 (20,6)
Tidak	27 (79,4)
Perokok pasif	
Ya	34 (100)
Tidak	0 (0)
Penggunaan masker	
Ya	29 (85,3)
Tidak	5 (14,7)

Tabel 3. Gambaran fungsi paru berdasarkan spirometri

Fungsi Paru Polisi Lalu Lintas	Jumlah (%)	Rerata ± (SD)
Nilai FVC (%)		72,73 ± 13,73
Nilai FEV1 (%)		78,92 ± 14,49
Nilai FVC (Liter)		3,0374 ± 0,69
Nilai FEV1 (Liter)		3,7412 ± 0,65
Normal, n (%)	8 (23,5)	
Restriktif, n (%)	25 (73,5)	
Obstruktif, n (%)	1 (2,9)	

FVC sampel adalah 72,73 ± 13,73 % dan nilai % FEV1 adalah 78,92 ± 14,49. Pada penelitian ini, didapatkan rerata FVC adalah 3,0374 ± 0,69 liter dan nilai FEV1 adalah 2,7412 ± 0,65 liter. Berdasarkan pengelompokan didapatkan 8 sampel (23,5%) dengan hasil normal, 25 sampel (73,5%) dengan hasil restriktif dan 1 sampel (2,9%) dengan hasil obstruktif.

PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui gangguan fungsi paru pada polisi lalu lintas di Kota Denpasar. Polisi lalu lintas

merupakan salah satu kelompok pekerjaan yang terpapar polusi udara di samping pengemudi, pedagang asongan, pekerja pintu tol, pedagang kaki lima, dan penyapu jalan. Personil polisi lalu lintas di kota-kota besar, terutama dari negara-negara berpenduduk padat seperti Indonesia, yang bekerja berjam-jam bersama-sama selama bertahun-tahun sangat rentan terhadap penyakit pernafasan. Polusi udara adalah degradasi lingkungan yang terus meningkat akibat eksploitasi sumber daya alam yang berlebihan, industrialisasi, urbanisasi yang pesat, dan pembangunan

ekonomi. Emisi dari lalu lintas kendaraan merupakan salah satu sumber polusi udara terbesar yang mempengaruhi masyarakat yang tinggal atau bekerja di perkotaan. Lalu lintas kendaraan menyumbang hampir 30% polusi udara di perkotaan. Lalu lintas jalan raya menghasilkan senyawa organik yang mudah menguap, partikel tersuspensi, oksida sulfur, oksida nitrogen, dan karbon monoksida yang memberikan dampak buruk terhadap kesehatan pada populasi yang terpapar. Penurunan kualitas udara akibat emisi kendaraan telah terbukti menimbulkan kesakitan dan kematian yang signifikan dengan mempengaruhi banyak organ dan sistem.¹¹ Sistem pernapasan menanggung beban langsung polutan di udara yang dihirup. Paru-paru rentan karena luas permukaannya yang terpapar ventilasi, membran pernapasan tipis, dan aliran darah paru dalam jumlah besar. Polutan-polutan ini menyebabkan gangguan pernafasan, penurunan fungsi paru-paru, dan bahkan menyebabkan masalah jantung dan jika terpapar secara kronis bahkan dapat menyebabkan kanker paru-paru dan penyakit paru obstruktif kronik (PPOK). Menghirup zat beracun di udara yang dihirup dapat mengakibatkan cedera pada saluran udara termasuk bronkiolus terminal, yang menyebabkan penyakit pernapasan akut dan kronis, yang ditunjukkan dengan penurunan fungsi paru-paru.¹¹ Kesehatan orang-orang yang terpapar polutan lalu lintas jalan seperti senyawa organik yang mudah menguap, partikel tersuspensi, sulfur oksida, oksida nitrogen, dan karbon monoksida akan terkena dampak negatifnya. Masalah jantung, kesehatan paru-paru yang buruk, penyakit pernapasan, kanker paru-paru, dan PPOK dapat disebabkan oleh paparan polutan-polutan ini dalam jangka waktu yang lama. Paparan zat-zat yang berpotensi berbahaya di udara yang dihirup dapat membahayakan bronkiolus terminal dan saluran udara lainnya, menyebabkan penyakit pernapasan akut dan jangka panjang serta hilangnya fungsi paru-paru.¹² Penelitian serupa juga dilakukan pada polisi lalu lintas di India yang membandingkan paparan polusi dan kelompok yang tidak bekerja di lalu lintas. Studi ini menunjukkan bahwa personel

polisi lalu lintas memiliki FEV1, FEV1/FVC, dan FEF 25%-75% lebih rendah secara signifikan dibandingkan subjek kontrol yang kurang terpapar Sasikumar *et al.*¹¹ FEV1 merupakan parameter fungsi paru yang mudah diukur dan memiliki reproduktibilitas yang sangat baik. Ini adalah tes fungsi paru yang paling banyak digunakan dan dikutip dalam praktik klinis. Penurunan FEV1 secara kronis merupakan prediktor peningkatan risiko kematian. Oleh karena itu, peningkatan yang signifikan secara statistik pada jumlah orang dengan FEV1 di bawah batas normal menunjukkan peningkatan jumlah orang dengan gangguan pernapasan pada populasi personel polisi lalu lintas. Dalam pedoman *American Thoracic Society*, hal ini dianggap sebagai dampak buruk polusi udara terhadap kesehatan pernapasan. Rasio FEV1/FVC merupakan indikator yang lebih baik untuk mengetahui kondisi otot bronkus. Persentase FEV1/FVC pada kedua kelompok ditemukan signifikan secara statistik.¹³ Studi serupa yang dilakukan oleh Makwana *et al.*¹⁴ pada personel polisi lalu lintas Gujarat juga mendokumentasikan penurunan fungsi paru-paru dan menghubungkan penurunan tersebut dengan dampak polusi dari knalpot kendaraan.¹⁴ Perbandingan parameter tes fungsi paru (*pulmonary function test*, PFT) antara petugas polisi lalu lintas dengan durasi paparan menunjukkan adanya korelasi negatif. Besarnya penurunan banyak parameter PFT terbukti berbanding lurus dengan durasi tugas lalu lintas. Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan durasi tugas lalu lintas (dalam tahun) mempunyai dampak yang semakin merugikan terhadap fungsi paru-paru petugas polisi lalu lintas. Penurunan parameter fungsi paru-paru ini mungkin disebabkan oleh banyaknya polutan seperti sulfur dioksida, karbon monoksida, oksida nitrat, partikel, dan ozon yang mempengaruhi tubuh. Polutan ini membebani paru-paru dan mengakibatkan stres oksidatif yang diperkirakan berkontribusi terhadap timbulnya penyakit paru-paru fibrotik, bronkitis kronis, emfisema, dan kanker paru-paru.¹⁵ Bahan kimia beracun dan gas emisi kendaraan menyebabkan iritasi dan alergi pada paru-paru dan saluran

pernapasan jika terpapar dalam jangka waktu lama. Polisi lalu lintas sangat rentan terhadap bahaya pekerjaan ini. Knalpot kendaraan, khususnya ekstrak organik knalpot diesel menginduksi spesies oksigen reaktif dalam makrofag dan sel epitel bronkial yang merupakan jenis sel utama yang ditargetkan oleh materi partikulat di paru-paru.¹⁶ Spesies oksigen reaktif pada gilirannya mengaktifkan promotor sitokin dan kemokin yang menyebabkan peradangan alergi melalui jalur sinyal aktivator protein 1 dan faktor nuklear kappa B. Partikel knalpot diesel organik, melalui jalur mitokondria, menginduksi apoptosis dan nekrosis pada sel epitel bronkial. Partikel knalpot diesel yang diperkirakan terbuat dari inti karbon ini dikelilingi oleh logam kecil, seperti nikel dan garam yang menyerap hidrokarbon organik dan sejumlah komponen ini memiliki efek inflamasi pada paru-paru seperti yang terlihat pada hewan laboratorium. Menghirup hidrokarbon juga menyebabkan peradangan paru-paru.¹¹ Penelitian lainnya oleh Bhatti dan Dole menemukan bahwa fungsi paru-paru menurun pada polisi lalu lintas.¹⁷ Namun, perlu diingat bahwa perubahan sistem paru terkait usia juga dapat menyebabkan disparitas antara nilai aktual dan nilai prediksi. Seiring bertambahnya usia, terjadi penurunan kekuatan otot pernafasan, kekakuan dinding dada dengan penurunan kepatuhan, penurunan aktivitas silia dan makrofag, membran mukosa menjadi lebih kering, penurunan refleks batuk dan berkurangnya respon terhadap hipoksia dan hiperkapnia.¹⁷ Penelitian oleh Pal *et al.* melakukan analisis merokok pada polisi lalu lintas dan ditemukan bahwa pada perokok terjadi penurunan signifikan pada FVC ($p < 0,05$) dan FEV1 ($p < 0,0001$) pada kelompok terpapar polusi dibandingkan dengan kelompok kontrol.¹⁸ Perubahan-perubahan tersebut menunjukkan adanya keterbatasan dalam perluasan paru-paru, penyumbatan dan penyempitan saluran pernafasan pada personel polisi lalu lintas dibandingkan dengan personel polisi umum. Hal ini mungkin disebabkan oleh paparan polusi kendaraan selama beberapa jam dalam sehari selama bertahun-tahun yang menyebabkan penurunan kapasitas

fungsional paru-paru dan kebiasaan merokok yang kronis memperburuk kondisi.¹⁸ Penelitian yang dilakukan di Malaysia juga memiliki temuan serupa dengan penelitian ini. Polisi lalu lintas ditentukan memiliki parameter fungsi paru-paru yang lebih rendah; prediksi FVC% rendah (89,6%) dan prediksi FEV1% rendah (94%) karena sifat pekerjaan dan lingkungan. Batuk paling banyak ditemukan (33,6%) pada pekerja, sedangkan mengi paling sedikit ditemukan (15,7%) pada pekerja. Hasil ini dapat membuktikan bahwa kesehatan paru-paru mereka tidak sebaik orang sehat. Penelitian mendalam mengenai faktor-faktor penyebab terjadinya hal tersebut perlu dikaji secara mendalam.¹⁹ Dibandingkan dengan penelitian sebelumnya, tes fungsi paru abnormal yang diamati sebagian besar merupakan perubahan restriktif, namun hanya sedikit kasus yang mengalami gabungan gangguan obstruktif dan restriktif. Seorang pekerja dengan pola gangguan obstruktif terjadi akibat rusaknya saluran napas kecil atau bronkiolus sehingga mengakibatkan menurunnya kemampuan menghembuskan udara. Seorang pekerja dengan pola gangguan restriktif menggambarkan suatu kondisi dimana terjadi pengurangan volume udara yang dapat diambil dan kemudian dikeluarkan dari paru-paru (nafas). Kedua pola gangguan ini mungkin terjadi secara bersamaan. Kondisi yang sudah ada sebelumnya, seperti asma, bronkitis kronis, dan alergi dapat memperburuk keadaan.²⁰ Penelitian yang dilakukan di Indonesia sebelumnya ditemukan terdapat korelasi negatif lemah antara polusi udara dengan FEV1 (% p) ($r = -0.298$; $p = 0.021$) dan antara polusi udara dengan hasil spirometri ($r = -0.380$; $p = 0.003$). Terdapat korelasi negatif sedang antara polusi udara dan FVC (% p) ($r = -0.409$; $p = 0.001$). Tidak terdapat hubungan antara pencemaran udara dengan rasio FEV1/FVC ($r = 0,058$; $p = 0,662$). Terdapat hubungan yang signifikan antara polusi udara dengan gangguan fungsi paru, namun tidak terdapat hubungan yang signifikan antara polusi udara dengan kadar immunoglobulin E (IgE) total serum.²¹

SIMPULAN DAN SARAN

Fungsi paru polisi lalu lintas di Kota Denpasar berdasarkan penelitian ini didapatkan 8 orang (23,5%) dengan hasil normal, sebagian besar polisi tergolong memiliki gangguan fungsi paru restriktif yaitu 25 orang (73,5%) dan satu orang tergolong dalam obstruktif (2,9%) serta tidak ditemukan dengan kategori kombinasi. Perlu dilakukan penelitian mendalam untuk menilai hubungan antara merokok, lama paparan dan lama kerja terhadap fungsi paru pada polisi lalu lintas di Kota Denpasar. Penelitian dalam skala besar di beberapa kabupaten/kota di Bali juga perlu dilakukan untuk mendukung hasil temuan pada penelitian ini. Selain itu perbandingan dengan populasi yang tidak mendapatkan paparan asap lalu lintas atau tidak merokok juga diperlukan untuk menjelaskan pengaruh perubahan pada pemeriksaan spirometri.

ETIKA PENELITIAN

Penelitian ini telah mendapatkan izin dari Komite Etik Penelitian Fakultas Kedokteran Universitas Udayana Denpasar No: 347/UN14.2.2 VII.14/LT/2023) sebelum penelitian dilaksanakan.

KONFLIK KEPENTINGAN

Penulis menyatakan bahwa penelitian ini bebas dari berbagai konflik kepentingan.

PENDANAAN

Penulis menyatakan bahwa penelitian ini menggunakan pendanaan secara pribadi.

KONTRIBUSI PENULIS

Seluruh penulis berkontribusi dalam konsep penelitian, pengumpulan data, analisis data, dan penulisan laporan penelitian serta dalam memberikan saran dan masukan agar sesuai dengan kaidah penelitian yang ada.

DAFTAR PUSTAKA

1. Decy ANP. Dampak Pencemaran Udara Terhadap Kualitas Udara Di Provinsi Bali. *Jurnal Ilmiah Vastuwidya*. 2020;2(2):20–30.
2. IQAir. (2023), Indeks Kualitas Udara (AQI) Kota Denpasar dan polusi udara PM_{2.5} Di

3. Kota Denpasar. Tersedia pada : <https://www.iqair.com/id/indonesia/bali/Denpasar>
3. Muliarta. Buku Monograf Fungsi Paru Juru Parkir. Denpasar: UD. PUTRA JAYA; 2020.
4. Satya IK, Wiryanata A, Candiasa IM, Suarsana IM. Analisis Perkembangan Kendaraan Bermotor Di Bali Menggunakan Holt S Smoothing Model. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*. 2020;7(2):130–142.
5. Badan Pusat Statistik Provinsi Bali. Banyaknya Kendaraan Menurut Kabupaten/Kota di Provinsi Bali (Unit), 2020–2022; 2022. Tersedia pada: <https://bali.bps.go.id/indicator/17/248/1/jumlah-kendaraan-menurut-wilayah.html>
6. Kalsum U. Hubungan Penggunaan Masker Dan Masa Kerja Dengan Fungsi Paru Polisi Lalu Lintas Di Polres Palu. 2019;1(1):621–627.
7. Marande Y. Gambaran kondisi lalu lintas di Indonesia. *Jurnal Ilmiah Administratie*. 2017;8:33–39.
8. Roestijawati N, Rahmawati I, Arini ED, Puspita AK. Prevalensi Gangguan Fungsi Paru Pada Polisi Lalu Lintas. *Ilmu Penyakit Dalam Jurusan Kedokteran*. 2020;8:171–179.
9. Dewa PBP. Studi Deskriptif Prevalensi Fungsi Paru Polisi Lalu Lintas Di Denpasar Bali. *Journal Of Chemical Information And Modeling*. 2017;2(3):1–8.
10. Amaliyah RA, Setiani O, Dangiran HL. Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Kejadian Gangguan Fungsi Paru Pada Polisi Lalu Lintas Di Satlantas Polrestaes Semarang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat (E-Journal)*. 2018;6(6):305–314.
11. Sasikumar S, Maheshkumar K, Dilara K, Padmavathi R. Assessment of pulmonary functions among traffic police personnel in Chennai city - A comparative cross-sectional study. *Journal of Family Medicine and Primary Care*. 2020;9(7):3356–64.
12. Singh BR, Dole S. Airway Assessment Of Traffic Policemen Using Spirometry Exposed To Environmental Air Pollution. *European Journal of Molecular & Clinical Medicine (EJMCM)*. 2022;9(9):1–7.
13. Wedzicha JA, Miravittles M, Hurst JR, Calverley PMA, Albert RK, Anzueto A, Criner GJ, Papi A, Rabe KF. Management of COPD exacerbations: a European Respiratory Society/American Thoracic Society guideline. *The European Respiratory Journal*. 2017;49(3):1–8.
14. Makwana AH, Solanki JD, Gokhale PA, Mehta HB, Shah CJ, Gadhavi BP. Study of computerized spirometric parameters of traffic police personnel of Saurashtra region, Gujarat, India. *Lung India. Journal of Indian Chest Society*. 2015;32(5):457–62.
15. Groneberg KB, Kraus T, Van MA, Wagner U, Fischer A. Analysing the causes of chronic cough: relation to diesel exhaust, ozone, nitrogen oxides, sulphur oxides and other environmental factors. *Journal of Occupational Medicine and Toxicology*. 2006;1(1):1–8.
16. Pramila T, Girija B. Study of pulmonary function tests in traffic policemen exposed to automobile pollution in Bangalore City. *Nat J Basic Med Sci*. 2013;3:35–38.

17. Singh Bhatti R, Dole S. Airway Assessment Of Traffic Policemen Using Spirometry Exposed To Environmental Air Pollution. *European Journal of Molecular & Clinical Medicine (EJMCM)*. 2022;9(9):1–7.
18. Pal P, John RA, Dutta TK, Pal GK. Pulmonary function test in traffic police personnel in Pondicherry. *Indian Journal Physiology Pharmacology*. 2010;54(4):329–336.
19. Jamil PASM, Karuppiah K, Rasdi I, Bahri MTS, Sambasivam S, Athirah DMY, Azmi I. Respiratory Symptoms Prevalence Among Traffic Policemen in Malaysia. *Malaysian Journal of Medicine and Health Sciences*. 2018;14(SP2):2636–9346.
20. Haralkar SJ, Gite RN. Study of socio-demographic factors and morbidity profile of traffic policemen in Solapur city of Maharashtra. *International Journal of Community Medicine And Public Health*. 2018;5(1):122–128.
21. Dharma SB, Effendi C, Baskoro A. Risk of air pollution exposure on respiratory organ of traffic police: an observational study with an examination of ig e total serum level and lung physiology. *New Armenian Medical Journal*. 2020;14(2):91–99.



This work is licensed under a Creative Commons Attribution