

# PERILAKU BERKENDARA DAN JARAK TEMPUH DENGAN KEJADIAN ISPA PADA MAHASISWA UNIVERSITAS AIRLANGGA SURABAYA

*Driving Behavior and Mileage with the Incidence of URI on Students at Universitas Airlangga Surabaya*

**Rezkha Mala Ludyaningrum**

FKM Universitas Airlangga, rezkha.ludyaningrum@gmail.com

Alamat Korespondensi: Departemen Epidemiologi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Airlangga Surabaya, Jawa Timur, Indonesia

## ABSTRAK

*World Health Organization* menyatakan bahwa polusi udara berkontribusi terhadap 7 juta kematian di dunia setiap tahunnya. Salah satu masalah kesehatan yang ditimbulkan dari polusi udara adalah Infeksi Saluran Pernafasan Atas (ISPA) yang diketahui berada di urutan pertama dari sepuluh besar penyakit pada 80% propinsi di Indonesia. Penelitian ini merupakan penelitian observasional analitik dengan menggunakan rancang bangun *case control*. Penelitian ini dilaksanakan di Pusat Layanan Kesehatan (PLK) Universitas Airlangga pada Bulan November 2015 – Januari 2016. Teknik pengambilan sampel menggunakan *systematic random sampling*. Variabel bebas yang diteliti adalah perilaku berkendara (pemakaian Alat Pelindung Diri (APD) dan kecepatan berkendara), dan jarak tempuh, sedangkan variabel terikat adalah kejadian ISPA. Pengumpulan data secara primer menggunakan teknik wawancara dengan pedoman kuisisioner dan secara sekunder dari rekam medis responden. Analisis data menggunakan uji statistik *chi square*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada hubungan antara pemakaian APD ( $p = 0,008$ ;  $OR=2,6$ ), kecepatan rata-rata berkendara  $>40\text{km/jam}$  ( $p = 0,001$ ;  $OR=5,4$ ), dan jarak tempuh  $< 5 \text{ km}$  ( $p = 0,001$ ;  $OR=5,156$ ) dengan kejadian ISPA. Disimpulkan bahwa penggunaan APD, perilaku berkendara, dan jarak tempuh berhubungan dengan kejadian ISPA, sehingga agar petugas PLK Universitas Airlangga memberikan brosur dan penyuluhan tentang pentingnya penggunaan APD dan perilaku berkendara untuk menurunkan angka kejadian ISPA.

**Kata kunci:** perilaku berkendara, jarak tempuh, infeksi saluran pernafasan atas, alat pelindung diri

## ABSTRACT

*The World Health Organization states that air pollution contributes to 7 million deaths in the world each year. One of the health problems arising from air pollution is Upper Respiratory Tract Infection (URI/URTIs), which is known to rank first in the top ten diseases in 80% of Indonesia's provinces. This research was an observational analytic study using a case-control design. This research was conducted at the Health Service Center (PLK) of Universitas Airlangga in November 2015 - January 2016. The sampling technique used was systematic random sampling. The independent variables studied were driving behavior (usage of Personal Protective Equipment (PPE) and driving speed), and distance traveled, while the dependent variable was URTIs events. Primary data collection using interview techniques with questionnaire guidelines and secondary to the medical records of respondents. Data analysis used the chi-square statistical test. The results showed that there was a relationship between PPE usage ( $p = 0.008$ ;  $OR = 2.6$ ), average driving speed  $> 40\text{km / hour}$  ( $p = 0.001$ ;  $OR = 5.4$ ), and distance traveled  $<5 \text{ km}$  ( $p = 0.001$ ;  $OR = 5.156$ ) with URTIs events. It was concluded that the use of PPE, driving behavior, and mileage are related to URTIs events so that PLK Universitas Airlangga officers provide brochures and counseling about the importance of using PPE and driving behavior to reduce the number of URTIs events.*

**Keywords:** driving behavior, mileage, upper respiratory tract infection, personal protective equipment

## PENDAHULUAN

Peningkatan proses pembangunan industri menghasilkan kuantitas jenis alat transportasi yang memiliki pengaruh terhadap kualitas udara ambien di jalan raya, bila terjadi kemacetan lalu-lintas

maka kualitas udara ambien tersebut semakin menurun yang ditandai dengan peningkatan parameter udara yang dihasilkan dari knalpot kendaraan bermotor. Faktor-faktor yang memengaruhi pencemaran udara yaitu terdapat peningkatan jumlah kendaraan bermotor dan

pembakaran mesin kendaraan bermotor yang kurang sempurna (Mukono, 2011).

Pusat Layanan Kesehatan (PLK) Unair merupakan badan pengelola asuransi kesehatan bukan asuransi kecelakaan dan memiliki klinik sendiri yang berada di Universitas Airlangga Kampus B dan Kampus C. PLK Unair dilaksanakan pada bulan Desember tahun 2004 dengan nama PPKM-UA sebagai salah satu unit kegiatan kemahasiswaan (UKM). Bulan Februari tahun 2009 berkembang menjadi unit mandiri dengan status “PUSAT” dan berganti nama menjadi “PUSAT LAYANAN KESEHATAN (PLK-UA)” atau *Airlangga Health Care Center (AHCC)*.

Emisi yang dikeluarkan dari gas buang kendaraan bermotor menjadi penyumbang pencemaran udara terbesar di Indonesia yaitu sekitar 85%. Hal ini dipengaruhi oleh adanya peningkatan jumlah kendaraan bermotor dari tahun 2010–2013 yang ditunjukkan pada Gambar 1. Selain itu, tidak mendukungnya perawatan kendaraan bermotor (uji emisi kendaraan bermotor secara berkala) dan menggunakan kendaraan bermotor dengan mesin bakar yang sudah tua serta tidak layak pakai maka diketahui mampu memengaruhi pencemaran udara (Kompasiana, 2013).



Sumber: Kantor Kepolisian RI tahun 2013

**Gambar 1.** Jumlah Kendaraan Bermotor di Indonesia tahun 2010–2013.

Gas buang kendaraan bermotor diketahui lebih dekat dengan masyarakat disebabkan karena proses terjadinya pembakaran pada mesin kendaraan bermotor tidak sempurna pada industri. Sehingga masyarakat yang sering beraktivitas di sekitar jalan raya seperti pengendara bermotor, pejalan kaki, dan polisi lalu lintas sering terpapar oleh bahan pencemar dari hasil pembakaran mesin yang memiliki kadar bahan bakar yang cukup tinggi (Tugaswati, 2008).

Parameter gas seperti  $\text{NO}_2$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{CO}$ ,  $\text{O}_3$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ , hidrokarbon dan debu biasanya menunjukkan

adanya perubahan kualitas udara ambien. Apabila dari beberapa kadar bahan polutan tersebut menunjukkan adanya penambahan pada standar baku mutu udara ambien maka menimbulkan beberapa masalah kesehatan seperti keluhan pada mata (mata terasa pedas dan berair), radang saluran pernapasan, sembab paru, bronkitis menahun, emfisema atau kelainan paru lainnya (Mukono, 2011).

*World Health Organization (WHO)* (2012) menyatakan bahwa sekitar 7 juta kematian di dunia disebabkan oleh polusi udara maka dari itu ditetapkan bahwa polusi udara menjadi salah satu penyebab satu dari delapan kematian di seluruh dunia. Polusi udara di dalam maupun di luar ruangan saat ini menjadi perhatian penting karena dapat menimbulkan masalah kesehatan diketahui sekitar 4 juta kematian dihasilkan dari polusi dalam ruangan dan 3 juta kematian berasal dari luar ruangan. Tahun 2008 diketahui bahwa jumlah kematian akibat polusi udara dalam ruangan sebanyak 1,9 juta dan di luar ruangan sebanyak 1,3 juta kematian.

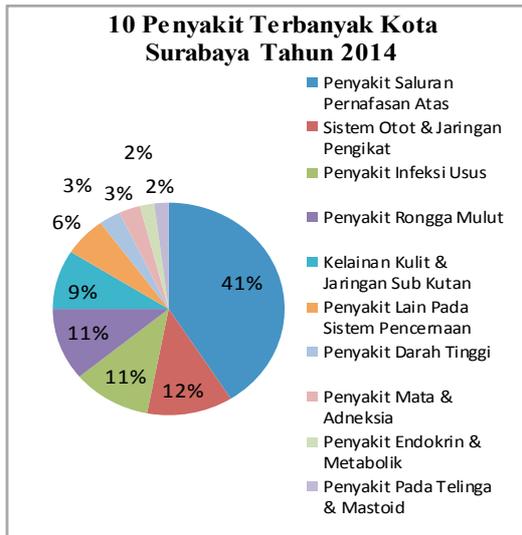
Infeksi Saluran Pernapasan Atas (ISPA) merupakan penyakit infeksi yang menyerang saluran pernapasan mulai dari hidung sampai ke saluran nafas bawah alveoli termasuk jaringan adneksanya seperti sinus, rongga telinga tengah, dan pleura. Proses terjadinya infeksi ini sampai dengan 14 hari (Kemenkes RI, 2011).

Data Riskesdas 2013 menyatakan bahwa *period prevalence* Infeksi Saluran Pernapasan Atas (ISPA) berdasarkan diagnosis tenaga kesehatan dan keluhan penduduk sebesar 25%. Lima provinsi dengan jumlah penderita ISPA tertinggi adalah Nusa Tenggara Timur (41,7%), Papua (31,1%), Aceh (30,0%), Nusa Tenggara Barat (28,3%), dan Jawa Timur (28,3%). Karakteristik penduduk yang menderita ISPA menurut jenis kelamin, tidak berbeda antara laki-laki (25,1%) dan perempuan (24,9%).

Hasil kajian dari Departemen Kesehatan pada tahun 2010 melihat bahwa penyakit infeksi saluran pernapasan Atas (ISPA) berada di urutan pertama dari sepuluh besar penyakit di 80% kabupaten/kota pada 22 propinsi di Indonesia dan disebabkan oleh buruknya kualitas udara di dalam rumah/gedung dan di luar rumah baik secara fisik, kimia maupun biologis (Suharti *et al.*, 2013).

Surabaya sebagai salah satu kota besar di Indonesia yang tidak bisa lepas dari permasalahan polusi udara yang secara langsung akan memengaruhi tingkat kesehatan warganya. Peningkatan emisi gas buang yang dihasilkan kendaraan bermotor diketahui menjadi salah satu

sumber penyebab dari pencemaran udara di kota Surabaya. Dampak yang dihasilkan dari kegiatan transportasi itu adalah meningkatnya penderita Infeksi Saluran Pernapasan Atas (ISPA). Pernyataan tersebut didukung dengan adanya data statistik yang menggambarkan sepuluh penyakit terbanyak tahun 2014 di kota Surabaya.



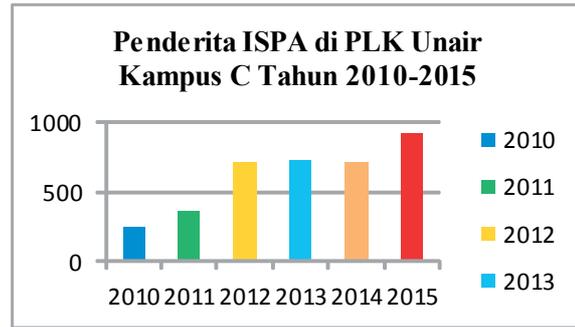
Sumber: Dinkes Kota Surabaya Tahun 2014

**Gambar 2.** Sepuluh Penyakit Terbanyak di Kota Surabaya Tahun 2014.

Gambar 2 menunjukkan bahwa terdapat sepuluh jenis penyakit terbanyak dengan kategori penyakit menular dan penyakit tidak menular di kota Surabaya pada tahun 2014, penyakit yang berhubungan dengan saluran pernapasan atas sebagai penyakit infeksius dan mudah menular menempati urutan pertama dengan jumlah penderita terbanyak pada tahun 2014 yaitu sebesar 41% (Dinas Kesehatan Kota Surabaya, 2014).

Pengambilan data awal yang dilakukan oleh peneliti di PLK Kampus C pada bulan September tahun 2015 didapatkan hasil untuk jumlah penderita ISPA pada periode Bulan Januari–Juli tahun 2015 yaitu ditunjukkan pada Gambar 3.

Gambar 3 menyatakan bahwa jumlah penderita ISPA pada mahasiswa Unair di PLK Kampus C sepanjang tahun 2010–2015 terus mengalami peningkatan, jumlah penderita tertinggi terjadi



Sumber: PLK Unair Kampus C Tahun 2015

**Gambar 3.** Jumlah Penderita ISPA di PLK Unair Kampus C Tahun 2010–2015.

di tahun 2015 sebanyak 924 kasus. Hasil analisa jumlah penderita ISPA per bulannya menyatakan bahwa peningkatan jumlah penderita ISPA terjadi pada bulan Maret dan Oktober yaitu sebanyak 412 dan 476 kasus.

Masa peralihan antara dua musim utama di daerah iklim muson yang memiliki musim penghujan dan musim kemarau disebut dengan pancaroba, pancaroba dibagi menjadi dua yaitu antara musim penghujan dan musim kemarau biasa terjadi di bulan Maret dan April sedangkan pancaroba antara musim kemarau dan musim penghujan biasa terjadi di bulan Oktober sampai Desember. Masa pancaroba sering mengakibatkan peningkatan frekuensi orang yang menderita penyakit saluran pernapasan atas.

**Tabel 1.** Jumlah Penderita ISPA di PLK C berdasarkan Jenis Kelamin Periode Januari–Juli Tahun 2015

Bulan	Jenis Kelamin	
	Laki-laki	Perempuan
Januari	8	24
Februari	19	37
Maret	29	82
April	23	48
Mei	26	94
Juni	26	50
Juli	7	23
Total	135 (27%)	358 (73%)

Sumber: PLK Unair Kampus C Tahun 2015

Tabel 1 menunjukkan bahwa jumlah penderita ISPA pada mahasiswa Unair berusia lebih dari 18 tahun yang berkunjung ke PLK Kampus C paling banyak pada perempuan (73%) daripada laki-laki (27%). Perhitungan jumlah penderita ISPA tersebut diperoleh dari total penderita ISPA pada perempuan periode Januari–Juli tahun 2015 yaitu sebesar 358 orang dibagi dengan total keseluruhan penderita sebanyak 493 orang sehingga didapatkan hasil persentase tersebut. Berdasarkan keterangan tersebut dapat disimpulkan bahwa orang-orang yang bekerja dan beraktivitas di dekat jalan raya tanpa membedakan jenis kelamin di wilayah kota Surabaya, termasuk mahasiswa Unair memiliki risiko tinggi terhadap pencemaran udara dan mengalami dampak gangguan kesehatan.

Perlu adanya perhatian lebih lanjut untuk mencegah penyakit ISPA, salah satu cara yang dapat dilakukan dengan menggunakan Alat Pelindung Diri (APD), yaitu seperangkat alat keselamatan yang digunakan oleh pekerja untuk melindungi seluruh atau sebagian tubuhnya dari kemungkinan adanya paparan potensi bahaya lingkungan kerja terhadap kecelakaan dan penyakit akibat kerja (Tarwaka, 2008).

Jenis APD yang sering digunakan saat beraktivitas di jalan raya adalah masker. Masker merupakan alat pelindung pernapasan yang menutupi bagian mulut dan hidung. Kini penjual masker mudah sekali ditemukan seperti di pinggir jalan ataupun dekat lampu merah, namun belum banyak pengguna jalan raya yang memproteksi diri terhadap efek negatif dari polusi udara tersebut.

Penelitian yang dilakukan oleh Ulfah (2009), pada mahasiswa Fikkes Universitas Muhammadiyah Semarang menunjukkan bahwa tingkat penggunaan masker dengan kategori selalu sebanyak 23,8%, penggunaan masker dengan kategori kadang-kadang 76,2% dan tingkat frekuensi munculnya gejala ISPA dengan kategori sering 88,9% dan kadang-kadang 11,1%. Selanjutnya penelitian ini dilakukan pengujian secara statistik didapatkan hasil bahwa ada hubungan yang bermakna sedang antara penggunaan masker pada pengendara sepeda motor dengan frekuensi munculnya gejala ISPA.

Tujuan umum penelitian ini adalah untuk menganalisis perilaku berkendara dan jarak tempuh dengan kejadian ISPA pada mahasiswa Unair.

Tujuan khusus penelitian ini adalah menghitung proporsi perilaku berkendara dan jarak tempuh pada mahasiswa Unair serta menganalisis hubungan perilaku berkendara dan jarak tempuh

dengan kejadian ISPA pada mahasiswa Unair yang berkunjung ke PLK kampus C periode Januari–Juli tahun 2015.

## METODE

Penelitian dilaksanakan di Pusat Layanan Kesehatan (PLK) Universitas Airlangga Kampus C pada bulan November 2015–Januari 2016.

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian observasional karena peneliti tidak memberikan perlakuan apa pun terhadap subyek penelitian. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian observasional analitik yaitu penelitian yang menguji hubungan paparan dan akibat yang ditimbulkannya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan antara kelompok kasus dan kelompok kontrol berdasarkan riwayat ada tidaknya suatu paparan. Rancang bangun yang digunakan pada penelitian ini adalah *case control* merupakan suatu studi yang menganalisis hubungan kausal dengan menggunakan pengamatan retrospektif yaitu mengamati penyakit (*outcome*) terlebih dahulu dan mengidentifikasi risiko paparan sebelum munculnya suatu gejala penyakit/masalah kesehatan.

Riwayat paparan yang dialami seseorang dapat diketahui melalui data rekam medis selama melakukan pengobatan di pelayanan kesehatan meliputi puskesmas, klinik kesehatan ataupun Rumah Sakit. Metode lain yang dapat digunakan untuk menggali riwayat penyakit tersebut melalui wawancara secara langsung dengan responden sambil mengingat-ingat riwayat yang telah dilaluinya.

Populasi pada penelitian ini terdiri dari populasi kasus dan populasi kontrol. Populasi kasus adalah semua mahasiswa Unair berusia lebih dari 18 tahun yang menderita ISPA minimal tiga kali dalam setahun yang berkunjung ke PLK Kampus C sedangkan populasi kontrol adalah semua mahasiswa Unair berusia lebih dari 18 tahun yang melakukan pemeriksaan selain ISPA dan melakukan kunjungan ke PLK Kampus C. Penentuan sampel dengan menggunakan rumus Lemeshow 1977 dalam Hidayat (2011), dengan perbandingan 1:1, maka didapatkan jumlah sampel penelitian ini sebanyak 44 orang untuk masing-masing kelompok kasus dan kelompok kontrol.

Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini yaitu membagi jumlah populasi dengan perkiraan sampel yang dibutuhkan sehingga didapatkan interval sampel dengan menggunakan metode

*systematic random sampling*. Teknik ini mudah untuk dilakukan karena penelitian ini dilaksanakan di klinik dan populasinya tidak pasti (diperkirakan) selain itu, peneliti mendapatkan responden penelitian yang sesuai kriteria inklusi dengan cara menunggu kunjungan responden yang menderita ISPA (kelompok kasus) dan responden yang melakukan pemeriksaan selain ISPA (kelompok kontrol).

Perhitungan besar sampel menggunakan rumus proporsi karena skala data yang digunakan pada variabel ini adalah nominal dan ordinal, populasi ISPA sebagai kelompok kasus periode Januari–Juli 2015 sebanyak 493 orang dilakukan perhitungan menghasilkan besar sampel 83 dengan interval 6 (493:83). Langkah selanjutnya dilakukan pengacakan dan muncul angka 1 sehingga yang menjadi responden adalah nomor 1, 7, 13, 19, 25 sampai terkumpul 44 responden.

Jumlah kelompok kontrol diperkirakan 287 orang/ bulan terdiri dari mahasiswa yang melakukan kunjungan ke PLK dengan keluhan selain ISPA, selanjutnya dilakukan perhitungan didapatkan sampel 74 orang dengan interval 4 yang berasal dari (287:74). Pengacakan dilakukan dan muncul angka 2 sehingga yang menjadi responden adalah nomor 2, 6, 10, 14, 18 hingga terkumpul 44 responden.

Variabel bebas (*independent*) terdiri dari perilaku berkendara (pemakaian APD dan kecepatan rata-rata berkendara) serta jarak tempuh, variabel terikat (*dependent*) meliputi kejadian Infeksi Saluran Pernapasan Atas (ISPA).

Teknik pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan dua metode yaitu menggunakan data primer melalui wawancara langsung kepada responden dengan menggunakan pedoman kuesioner yang telah tersedia dan tersusun dengan baik berdasarkan variabel penelitian. Adapun variabel yang diambil meliputi keluhan ISPA, perilaku berkendara dan jarak tempuh. Data sekunder yaitu data yang diperoleh dari rekam medis penderita ISPA yang berkunjung ke PLK Unair Kampus C periode Januari–Juli tahun 2015 menurut jenis kelamin.

Instrumen pengumpulan data pada penelitian ini berupa lembar kuesioner menggunakan metode wawancara secara langsung oleh peneliti dan responden hanya memberikan jawaban yang sesuai dengan yang diinginkannya. Analisis data yang digunakan pada penelitian ini adalah analisis kuantitatif secara univariat dan bivariat. Analisis univariat merupakan analisis yang menggambarkan variabel *dependent* dan *independent* yang disajikan dalam bentuk tabel atau grafik sedangkan analisis

bivariat merupakan analisis yang digunakan untuk mengetahui hubungan dari kedua variabel tersebut. Uji statistik yang digunakan adalah *chi square* yang berfungsi untuk mengetahui seberapa besar hubungan antara variabel X dan Y selain itu, skala data yang digunakan pada variabel penelitian ini berupa nominal dan ordinal dengan tingkat signifikansi 95% ( $\alpha = 0,05$ ). Besar risiko paparan untuk terjadinya *outcome* dapat dilakukan dengan menggunakan perhitungan OR (*odd ratio*) sehingga diperoleh *confidence interval* yang menyatakan terdapat hubungan yang bermakna atau tidak dari variabel tersebut.

## HASIL

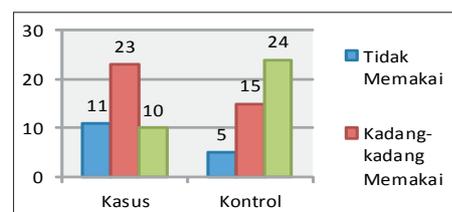
Responden dalam penelitian ini terdiri dari dua kelompok, yaitu kelompok kasus adalah sebagian mahasiswa Unair berusia lebih dari 18 tahun yang menderita ISPA minimal tiga kali dalam setahun yang berkunjung ke PLK Kampus C dan kelompok kontrol adalah sebagian mahasiswa Unair berusia lebih dari 18 tahun yang tidak menderita ISPA melainkan melakukan pemeriksaan lain dan berkunjung ke PLK kampus C. Setelah dilakukan perhitungan maka diperoleh responden sebesar 44 orang untuk kelompok kasus dan 44 orang untuk kelompok kontrol.

### Gambaran Perilaku Berkendara Responden

Variabel bebas pada penelitian ini adalah perilaku berkendara yang mana perilaku berkendara ini merupakan kebiasaan yang dilakukan oleh pengendara saat beraktivitas di jalan raya, sehingga dibagi menjadi dua variabel yaitu pemakaian APD dan kecepatan rata-rata berkendara.

Hasil pengumpulan data mengenai pemakaian APD dan kecepatan rata-rata berkendara pada mahasiswa Unair disajikan dalam bentuk gambar 4 dan gambar 5.

### Gambaran Pemakaian APD Responden

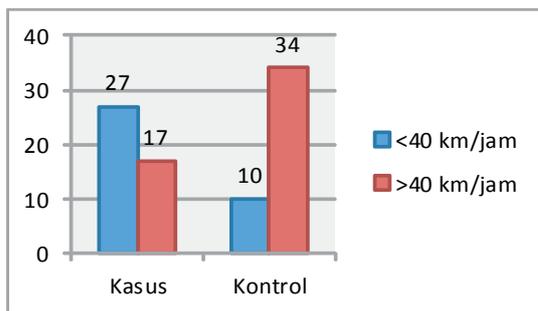


**Gambar 4.** Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Pemakaian APD di PLK Unair Kampus C.

Gambar 4. menunjukkan pemakaian APD (masker dan jaket) yang dikelompokkan dalam tiga kategori yaitu tidak memakai, kadang-kadang memakai, dan selalu memakai.

Responden tidak menggunakan APD sama sekali selama berkendara termasuk dalam kategori tidak memakai, apabila responden hanya menggunakan salah satu APD termasuk kategori kadang-kadang memakai, dan apabila responden menggunakan APD secara lengkap selama berkendara termasuk dalam kategori selalu memakai. Hasil tabulasi silang antara pemakaian APD dengan kejadian ISPA menunjukkan bahwa pada kelompok kasus lebih banyak responden yang kadang-kadang memakai APD yaitu sebesar 23 orang (52,3%) dan pada kelompok kontrol lebih banyak responden yang selalu memakai APD yaitu sebesar 24 orang (54,5%). Sedangkan pada keseluruhan responden (baik untuk kelompok kasus dan kelompok kontrol) lebih banyak yang kadang-kadang memakai APD (43,2%).

**Gambaran Kecepatan Rata-rata Berkendara Responden**



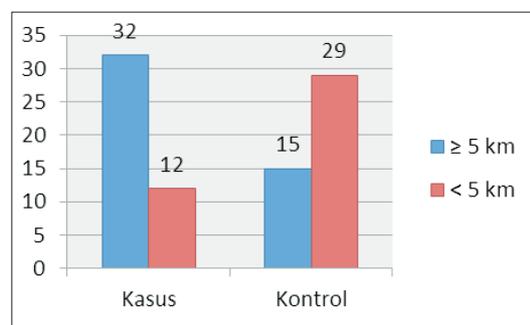
**Gambar 5.** Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Kecepatan Rata-rata Berkendara di PLK Unair Kampus C.

Gambar 5. menunjukkan pengelompokan kecepatan rata-rata berkendara responden terbagi menjadi dua kategori yaitu lambat (< 40 km/jam) dan cepat (> 40 km/jam). Hasil analisis pada keseluruhan responden (baik kelompok kasus dan kelompok kontrol) menunjukkan bahwa lebih banyak responden yang memiliki kecepatan rata-rata berkendara dengan kategori cepat (58%). Gambar diatas menunjukkan kelompok kasus terbanyak memiliki kebiasaan berkendara dengan kecepatan rata-rata kategori lambat yaitu 27 responden (61,4%) sedangkan kelompok kontrol kecepatan rata-rata berkendara terbanyak pada kategori cepat yaitu 34 responden (77,3%).

**Gambaran Jarak Tempuh Responden**

Jarak tempuh dikelompokkan menjadi dua kategori yaitu jauh dan dekat. Kategori jauh merupakan responden yang memiliki jarak rumah/tempat tinggal ke kampus lebih dari atau sama dengan 5 km dan kategori dekat merupakan responden yang memiliki jarak rumah/tempat tinggal ke kampus kurang dari 5 km.

Hasil analisis pada keseluruhan responden (baik pada kelompok kasus dan kelompok kontrol) menunjukkan bahwa lebih banyak responden yang memiliki jarak tempuh dengan kategori jauh (53,4%).



**Gambar 6.** Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Jarak Tempuh di PLK Unair Kampus C.

Jarak tempuh dikelompokkan menjadi dua kategori yaitu jauh dan dekat. Kategori jauh merupakan responden yang memiliki jarak rumah/tempat tinggal ke kampus ≥ 5 km dan kategori dekat merupakan responden yang memiliki jarak rumah/tempat tinggal ke kampus < 5 km. Hasil analisis pada keseluruhan responden menunjukkan bahwa lebih banyak responden yang memiliki jarak tempuh dengan kategori jauh (53,4%).

Gambar 6 menunjukkan bahwa pada kelompok kasus lebih banyak responden yang memiliki jarak tempuh dengan kategori jauh yaitu sebesar 32 responden (72,7%) dan pada kelompok kontrol lebih banyak responden yang memiliki jarak tempuh dengan kategori dekat yaitu sebesar 29 responden (66%).

**Analisis Hubungan Perilaku Berkendara dan Jarak Tempuh dengan Kejadian ISPA pada Mahasiswa Unair**

Analisis hubungan perilaku berkendara (pemakaian APD dan kecepatan rata-rata

**Tabel 2.** Analisis Hubungan Perilaku Berkendara dan Jarak Tempuh dengan Kejadian ISPA pada Mahasiswa Unair berusia lebih dari 18 tahun yang berkunjung ke PLK Kampus C

Variabel Penelitian	Kejadian ISPA				P-value	OR
	ISPA		Bukan ISPA			95% CI
	n	%	n	%		
<b>Pemakaian APD</b>						2,600
Tidak memakai	11	25	5	11,4	0,008	(0,820–8,247)
Kadang-kadang	23	52,3	15	34,1		2,117
Selalu memakai	10	22,7	24	54,5		(0,897–5,001)
						0,245
						(0,098–0,616)
<b>Kecepatan Rata-rata Berkendara</b>						5,400
< 40 km/jam	27	61,4	10	22,7	0,001	(2,130–13,690)
> 40 km/jam	17	38,6	34	77,3		
<b>Jarak Tempuh</b>						5,156
≥ 5 km	32	72,7	15	34,1	0,001	(2,075–12,812)
< 5 km	12	27,3	29	65,9		

berkendara) dan jarak tempuh dengan kejadian ISPA pada mahasiswa Unair berusia lebih dari 18 tahun telah disajikan dalam bentuk tabulasi silang yang berkaitan dengan ketiga variabel tersebut seperti yang ditunjukkan pada Tabel 2.

Hasil penelitian dengan judul hubungan perilaku berkendara dan jarak tempuh dengan kejadian ISPA pada mahasiswa Unair berusia lebih dari 18 tahun yang berkunjung ke PLK Kampus C tahun 2015 menggunakan analisis bivariat yaitu analisis yang menghubungkan antara variabel *independent* dengan variabel *dependent* untuk mengetahui hubungan dari kedua variabel tersebut. Uji statistika yang digunakan pada penelitian ini adalah *chi square* untuk mengetahui seberapa besar hubungan variabel bebas dan variabel terikat.

Tabel 2 menunjukkan bahwa mahasiswa Unair yang tidak memakai APD untuk kelompok kasus sebesar 25% dan kelompok kontrol sebesar 11,4%, yang kadang memakai APD untuk kelompok kasus sebesar 52,3% dan kelompok kontrol sebesar 34,1%, sedangkan yang selalu memakai APD untuk kelompok kasus sebesar 22,7% dan kelompok kontrol sebesar 54,5%. Hasil perhitungan *odd ratio* menunjukkan bahwa ada kecenderungan responden yang tidak memakai APD lebih berisiko mengalami kejadian ISPA sebesar 2,6 kali dibandingkan dengan responden yang selalu memakai APD, sedangkan responden yang kadang-kadang memakai APD memiliki risiko 2,117 kali untuk mengalami kejadian ISPA dibandingkan responden yang selalu memakai APD. Berdasarkan nilai 95% CI, nilai besar risiko tersebut bermakna secara epidemiologi untuk

kategori yang selalu memakai APD karena nilai *lower* dan *upper* tidak melewati angka 1 sehingga dapat disimpulkan bahwa ada hubungan antara kebiasaan selalu memakai APD dengan kejadian ISPA pada mahasiswa Unair berusia lebih dari 18 tahun yang berkunjung ke PLK Kampus C. Hasil uji statistika dengan menggunakan uji *chi-square* didapatkan nilai *p value* sebesar 0,008 di mana lebih kecil dari  $\alpha$  ( $0,008 < 0,05$ ) sehingga dapat diambil kesimpulan bahwa pemakaian APD berhubungan dengan kejadian ISPA pada mahasiswa Unair yang berkunjung ke PLK kampus C.

Selanjutnya, hasil analisis hubungan kecepatan rata-rata berkendara dengan kejadian ISPA pada mahasiswa Unair yang berusia lebih dari 18 tahun didapatkan nilai *p value* sebesar 0,001. Nilai tersebut lebih kecil dari 0,05 sehingga dapat dinyatakan bahwa terdapat hubungan kecepatan rata-rata berkendara dengan kejadian ISPA pada mahasiswa Unair berusia lebih dari 18 tahun yang berkunjung ke PLK Kampus C. Perhitungan *odd ratio* menunjukkan nilai 5,400 yang berarti bahwa responden yang berkendara dengan kecepatan rata-rata dengan kategori lambat < 40 km/jam memiliki risiko ISPA 5,4 kali jika dibandingkan dengan responden yang berkendara dengan kecepatan rata-rata > 40 km/jam dengan kategori cepat. Berdasarkan nilai 95% CI nilai besar risiko tersebut bermakna secara epidemiologi karena nilai *lower* dan *upper* tidak melewati angka 1.

Analisis selanjutnya mengenai hubungan jarak tempuh dengan kejadian ISPA pada mahasiswa Unair berusia lebih dari 18 tahun yang berkunjung ke

PLK Kampus C didapatkan hasil untuk perhitungan *odd ratio* yaitu sebesar 5,156. Nilai tersebut menunjukkan bahwa responden yang mempunyai jarak tempuh lebih dari atau sama dengan 5 km memiliki risiko untuk mengalami kejadian ISPA 5,156 kali dibandingkan responden yang mempunyai jarak tempuh kurang dari 5 km. Berdasarkan nilai 95% CI nilai besar risiko tersebut bermakna secara epidemiologi karena nilai *lower* dan *upper* tersebut tidak melewati angka 1. Hasil uji statistika didapatkan nilai *p value* = 0,001 < 0,05 sehingga dapat disimpulkan bahwa jarak tempuh berhubungan dengan kejadian ISPA.

## PEMBAHASAN

### Perilaku Berkendara

Pembahasan mengenai gambaran perilaku berkendara pada penelitian ini terdiri dari dua variabel yaitu gambaran pemakaian Alat Pelindung Diri (APD) dan gambaran kecepatan rata-rata berkendara pada mahasiswa Unair berusia lebih dari 18 tahun yang berkunjung ke Pusat Layanan Kesehatan (PLK) Kampus C.

### Pemakaian APD

Kebiasaan menggunakan masker diketahui dapat mencegah paparan debu yang masuk melalui saluran pernapasan yang dapat mengendap di paru-paru, karena alat ini mempunyai fungsi untuk menyaring udara pernapasan sehingga kelainan yang terjadi di paru-paru dapat dihambat akibat dari penumpukan udara kotor. Hubungan antara tingkat pendidikan seseorang juga diketahui sebagai penentu tingkat kebutuhan akan kesehatan termasuk dalam kesadaran menggunakan masker sebagai alat pelindung pernapasan selama beraktivitas di jalan raya.

Menggunakan masker sesuai dengan standar kesehatan seperti penggunaan masker dengan benar, jenis masker yang digunakan disesuaikan dengan kebutuhan dan tempat untuk beraktivitas maka dapat memperkecil bahaya potensial yang diakibatkan oleh paparan polusi udara. berbagai penelitian yang dilakukan di New York menyatakan bahwa apabila masker yang digunakan telah memenuhi standar bila didekatkan dengan sumber infeksi maka tingkat perlindungan dari masker tersebut mengalami peningkatan hingga 300 kali lipat (Diaz dalam Rose, 2009),

Jenis Alat Pelindung diri (APD) yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari masker dan jaket. Masker hendaknya dapat melindungi wajah dan saluran pernapasan dari paparan debu, memenuhi standar yang berlaku, tidak membatasi jarak atau sudut pandang pengendara serta dapat diikat erat agar tidak bergeser. Jaket merupakan pakaian pelindung bagi pengendara sepeda motor yang berfungsi untuk membantu pengendara motor menghadapi kondisi cuaca ketika berkendara (Dephub RI Ditjen Perhubungan Barat, 2004).

Hasil penelitian didapatkan bahwa pada kelompok kasus lebih banyak responden yang kadang-kadang memakai APD dan pada kelompok kontrol lebih banyak responden yang selalu memakai APD. Sesuai dengan peraturan yang dikeluarkan Departemen Perhubungan Republik Indonesia Direktorat Jenderal Perhubungan Darat (Dephub RI, 2004) bahwa untuk mengendarai kendaraan bermotor jenis sepeda motor juga diperlukan alat pelindung diri (APD) sepeda motor bagi pengendara sepeda motor yang gunanya untuk meningkatkan keamanan dalam mengendarai sepeda motor.

Pada penelitian ini secara keseluruhan responden lebih banyak yang kadang-kadang memakai APD, terkait dengan karakternya sebagai perilaku berkendara di jalan raya, banyak dari responden pernah melanggar rambu-rambu lalu lintas dan kurang berhati-hati dalam berkendara, terutama tidak memakai alat pelindung diri (APD) dengan baik dan benar seperti tidak menggunakan helm standart serta tidak menggunakan masker penutup hidung dan mulut. Teori WHO (2008), telah menjelaskan bahwa alat pelindung pernapasan digunakan sebagai upaya pencegahan dan pengendalian infeksi ini adalah perlindungan terhadap mukosa mulut dan hidung, dan kebersihan tangan. Bila ada risiko cipratan pada muka, mukosa mata juga harus dilindungi.

### Kecepatan Rata-Rata Berkendara

Hasil penelitian menunjukkan bahwa lebih banyak responden yang memiliki kecepatan rata-rata berkendara dengan kategori cepat. Temuan tersebut tidak sesuai dengan teori Kusumawati *et al.* (2013), yang menyebutkan bahwa meningkatnya jumlah pemakaian kendaraan bermotor akan menurunkan kecepatan rata-rata berkendara di jalan raya di mana keadaan tersebut memengaruhi penurunan kualitas emisi gas buang kendaraan. Kecepatan rata-rata kendaraan yang berkaitan dengan pola berkendara

akan memengaruhi jumlah pelepasan bahan polutan tersebut ke atmosfer.

Pada kelompok kasus terbanyak dengan kecepatan rata-rata berkendara kategori lambat sedangkan kelompok kontrol kecepatan rata-rata berkendara terbanyak pada kategori cepat. Sesuai dengan teori Bachtiar (2005), kecepatan juga akan memengaruhi jumlah emisi yang dikeluarkan oleh suatu kendaraan. Pada kelompok kasus lebih banyak mengendarai sepeda motor dengan kecepatan lambat sedangkan kelompok kontrol dengan kategori cepat sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa sebagian besar kelompok kasus banyak terkena dampak emisi gas karbon monoksida (CO) yang dihasilkan oleh kendaraan bermotor miliknya maupun emisi gas yang dihasilkan oleh pengendara lain terutama pada saat berhenti karena macet.

Semakin lama seseorang berada di jalanan maka semakin banyak zat beracun yang dihasilkan dari pembuangan dari kendaraan bermotor yang dihirup dan bisa menimbulkan masalah kesehatan. Zat CO yang dihirup terus menerus dalam jumlah besar dapat menimbulkan bahaya kesehatan karena hemoglobin dalam tubuh cenderung mengikat CO daripada O<sub>2</sub> mengakibatkan seseorang mampu kekurangan oksigen dalam tubuhnya sehingga mengakibatkan efek jangka panjang bagi kesehatan seperti sesak nafas, terinfeksi kuman TBC atau mikroorganisme lain yang menyerang paru-paru dan Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK) sedangkan untuk efek jangka pendeknya yaitu batuk-batuk, mudah lelah dan mengantuk.

### Jarak Tempuh

Hasil penelitian menunjukkan bahwa secara keseluruhan responden menunjukkan bahwa lebih banyak responden yang memiliki jarak tempuh dengan kategori jauh. Hal tersebut dikarenakan bahwa rata-rata mahasiswa Unair merupakan warga Surabaya yang memilih untuk memakai kendaraan bermotor untuk pergi ke kampus. Sesuai dengan teori Kepmenlh (2005), yang menjelaskan bahwa muatan emisi polusi udara diperoleh dari kilometer tempuh dikalikan dengan faktor emisi, sedangkan kilometer tempuh sendiri merupakan hasil perkalian volume lalu lintas dengan jarak tempuh. Semakin besar kilometer tempuh suatu jenis kendaraan bermotor maka semakin besar muatan emisi polusi udara tersebut.

Temuan penelitian juga didapatkan pada kelompok kasus lebih banyak responden yang memiliki jarak tempuh dengan kategori jauh dan

pada kelompok kontrol lebih banyak responden yang memiliki jarak tempuh dengan kategori dekat. Jarak tempuh berkendara diketahui berhubungan dengan lama terpaparnya polutan. Semakin jauh jarak tempuh maka semakin lama seseorang terpapar oleh bahan polutan dan semakin banyak jenis polutan yang terhirup masuk ke dalam saluran pernapasan. Menurut Hyatt *et al.* (2006), menyatakan bahwa pemaparan debu actor dapat menyebabkan penyakit paru kronik. Keadaan tersebut akan terjadi setelah penderita mengalami kontak dalam waktu yang lama, hal ini terjadi lebih dari 10 tahun dan jarang terjadi di bawah 10 tahun. Dari pernyataan tersebut menunjukkan bahwa jarak tempuh berkendara yang jauh juga dapat menimbulkan penyakit paru kronik.

### Hubungan Perilaku Berkendara dengan Kejadian ISPA

Pembahasan mengenai analisis hubungan perilaku berkendara dengan kejadian ISPA pada mahasiswa Unair berusia lebih dari 18 tahun yang berkunjung ke Pusat Layanan Kesehatan (PLK) Kampus C terbagi menjadi dua variabel yaitu pemakaian Alat Pelindung Diri (APD) dan kecepatan rata-rata berkendara.

### Hubungan Pemakaian APD dengan Kejadian ISPA

Hasil uji *chi square* menunjukkan adanya hubungan pemakaian APD dengan kejadian ISPA pada mahasiswa Unair yang berusia lebih dari 18 tahun. Berdasarkan perhitungan *odd ratio* menunjukkan adanya kecenderungan responden yang tidak memakai APD lebih berisiko mengalami kejadian ISPA sebesar 2,6 kali dibandingkan dengan responden yang selalu memakai APD, sedangkan responden yang kadang-kadang memakai APD memiliki risiko 2,117 kali mengalami kejadian ISPA dibandingkan dengan responden yang selalu memakai APD. Penemuan ini sejalan dengan penelitian Khaerani (2009), yang menyatakan bahwa terdapat hubungan dengan tingkat keamatan sedang antara kebiasaan menggunakan APD (masker) dengan keluhan gangguan saluran pernapasan pada polantas. Namun, tidak sesuai dengan penelitian Noer (2013), yang menemukan bahwa tidak ada hubungan antara gejala ISPA dengan kebiasaan memakai APD pada pekerja pabrik asam fosfat.

Alat pelindung pernapasan merupakan alat yang berfungsi untuk melindungi pernapasan dari gas,

uap, debu, atau udara yang terkontaminasi di sekitar jalan raya. Alat pelindung diri ini dapat berupa masker dan jaket. Masker mempunyai fungsi untuk mengurangi debu atau partikel lain yang masuk secara langsung ke dalam pernapasan dan jaket berfungsi sebagai pelindung kulit dari paparan asap kendaraan bermotor dan sinar matahari.

Jenis masker yang paling banyak tersedia di pasaran adalah masker bedah (*surgical mask*) di mana tingkat proteksinya < 20%, masker kain < 10% dan N95 95%. Masker bedah dan masker kain diketahui kurang efektif untuk memfiltrasi partikel dan polusi udara di jalan raya sedangkan masker N95 lebih baik karena mempunyai ukuran filtrasi 0,5 mikron untuk menyaring partikel di udara. Walaupun masker tersebut telah memiliki standar yang ditentukan namun tetap mempunyai kekurangan yaitu tidak mampu menyaring gas seperti Karbon Monoksida (CO) dan Nitrogen Monoksida (NO) yang masih dapat ditembus sekalipun menggunakan masker N95 (Suma'mur, 2009).

Berdasarkan hasil wawancara dengan mahasiswa Unair yang berkunjung ke PLK Kampus C mengenai kenyamanan penggunaan APD menyatakan bahwa sebagian responden tidak merasa nyaman saat menggunakan APD selama berkendara (61%) dengan alasan sesak nafas (38%). Hasil wawancara tersebut sesuai dengan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Khaerani (2009), tentang alasan mengapa responden tidak menggunakan APD saat berkendara di jalan raya, penelitian tersebut menemukan adanya responden merasa tidak nyaman menggunakan APD sebesar 66,67%.

### **Hubungan Kecepatan Rata-Rata Berkendara dengan Kejadian ISPA**

UU No. 22 tahun 2009 pasal 106 menyatakan bahwa pengendara sepeda motor wajib mengemudikan kendaraannya dengan wajar dan penuh konsentrasi. Batas kecepatan berkendara untuk sepeda motor dalam kota yaitu pada 40 km/jam dan di luar kota maksimal 70 km/jam. Namun terdapat rambu-rambu lalu lintas yang mengatur batasan kecepatan di daerah-daerah tertentu sehingga batas kecepatan rata-rata berkendara harus sesuai dengan aturan tersebut.

Pengukuran kecepatan rata-rata berkendara pada responden menggunakan metode wawancara dengan bantuan kuesioner yang menyatakan kebiasaannya mengendarai sepeda motor disesuaikan dengan speedometer. Kecepatan kendaraan diartikan dengan tingkat pergerakan yaitu jarak tempuh kendaraan

dalam satuan waktu tertentu yang dinyatakan dengan satuan km/jam. Arus lalu lintas dipenuhi dengan berbagai jenis kendaraan yang bermacam-macam kecepatan maka yang dimaksud adalah kecepatan rata-rata berkendara (Marlok dalam Bachtiar, 2005).

Berdasarkan perhitungan *odd ratio* menunjukkan responden dengan kecepatan rata-rata berkendara < 40 km/jam memiliki risiko 5,4 kali untuk mengalami kejadian ISPA dibandingkan dengan responden dengan kecepatan > 40 km/jam. Hasil analisa dengan menggunakan uji *chi square* menunjukkan bahwa kecepatan rata-rata berkendara berhubungan dengan kejadian ISPA karena berdasarkan tabulasi silang antara kecepatan rata-rata berkendara dan jarak tempuh dengan kejadian ISPA menyatakan bahwa pada kelompok kasus (yang menderita ISPA minimal tiga kali setahun) memiliki kecepatan rata-rata berkendara kategori lambat (< 40 km/jam) dengan jarak tempuh jauh ( $\geq 5$  km) disertai waktu tempuh lama (10-20 menit). Sedangkan kelompok kontrol (yang tidak menderita ISPA) memiliki kecepatan rata-rata berkendara kategori cepat (> 40 km/jam) dengan jarak tempuh dekat (< 5 km) disertai waktu tempuh (30 –  $\geq 60$  menit).

Pernyataan ini didukung dengan hasil wawancara pada kelompok kasus yang rata-rata berangkat ke kampus pada pukul 06.00–07.00 WIB dan pulang ke tempat tinggalnya pada pukul 15.00-18.00 WIB, karena sebagian responden berangkat dan pulang pada saat jam kerja yang padat dipenuhi kendaraan di jalan raya yang memungkinkan untuk terjadinya kemacetan, maka emisi gas karbon monoksida (CO) yang dikeluarkan dari kendaraan bermotor tersebut maupun emisi gas karbon monoksida (CO) yang dikeluarkan dari kendaraan pengendara lain semakin besar di mana dapat mengakibatkan pencemaran udara sehingga menimbulkan bahaya yang serius bagi kesehatan terutama pada saluran pernapasan.

Penemuan ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Marlok yang melakukan uji emisi di Amerika Serikat yang hasilnya adalah semakin tinggi kecepatan yang digunakan pada suatu kendaraan, maka jumlah CO yang dikeluarkan akan semakin kecil. Hal ini berbanding terbalik dengan NO<sub>2</sub>, di mana semakin tinggi kecepatan yang digunakan maka NO<sub>2</sub> yang dikeluarkan akan semakin banyak (Bachtiar, 2005).

Berbagai penelitian menyebutkan bahwa peningkatan kecepatan kendaraan akan menghasilkan

emisi rendah dari karbon monoksida dan hidrokarbon per kendaraan-mil, sedangkan dengan bertambahnya kecepatan maka emisi oksida dari nitrogen akan bertambah pula. Karena ketiga jenis polutan tersebut tidak diinginkan maka tidak terdapat aturan umum mengenai kecepatan terbaik berdasarkan sudut pandang kualitas udara (Bachtiar, 2005).

Penelitian yang dilakukan oleh Bachtiar (2005), menyebutkan konsentrasi CO sebanding dengan kenaikan volume lalu lintas dan penurunan kecepatan kendaraan. Pencemaran udara oleh gas Pb dan gas CO dapat dikurangi dengan cara memperbaiki manajemen transportasi. Hal ini dimaksudkan bahwa kemacetan yang terjadi di kota-kota besar harus segera diatasi karena semakin macet lalu lintas di jalan raya maka polusi yang ditimbulkan juga semakin tinggi. Keadaan seperti ini disebabkan oleh kendaraan bermotor didesain untuk kecepatan tertentu, misalnya kondisi layak jalannya 50 km/jam maka emisi yang dihasilkan akan rendah, sebaliknya bila kecepatannya rendah apalagi sering berhenti karena macet maka emisi yang keluar akan tinggi karena pembakarannya tidak sempurna (Dwiyatmo, 2007).

Emisi gas buang merupakan zat atau unsur dari hasil sisa pembakaran kendaraan bermotor yang dilepaskan ke udara berasal dari penguapan tangki bahan bakar minyak. Adapun faktor-faktor yang memengaruhi emisi gas buang tersebut adalah jenis kendaraan, jenis bahan bakar, usia kendaraan, ukuran mesin, berat kendaraan, kecepatan kendaraan, lama berhenti dan berjalan, kecepatan mesin dan gradien jalan. Wardhana (2004), mengatakan bahwa emisi kendaraan bermotor menimbulkan dampak luas bagi kesehatan manusia di mana udara yang tercemar dapat meningkatkan berbagai jenis penyakit salah satunya adalah penyakit Infeksi Saluran Pernapasan Atas (ISPA).

### Hubungan Jarak Tempuh dengan Kejadian ISPA

Hasil uji *Chi square* menunjukkan adanya hubungan jarak tempuh dengan kejadian ISPA pada mahasiswa Unair yang berusia lebih dari 18 tahun. Berdasarkan perhitungan *odd ratio* menunjukkan responden yang memiliki jarak tempuh  $\geq 5$  km memiliki risiko 5,156 kali untuk mengalami kejadian ISPA dibandingkan dengan responden yang memiliki jarak tempuh  $< 5$  km. Penemuan ini tidak sesuai dengan penelitian Dharmawan (2012), yang menyatakan bahwa jarak tempuh tidak signifikan

berpengaruh terhadap gangguan fungsi paru pada pengantar pos.

Jarak tempuh berkendara dengan kategori jauh yang dilakukan setiap harinya dapat menimbulkan penyakit paru kronik karena jarak tempuh berkendara yang jauh berhubungan dengan lamanya terpapar polutan di jalan raya dan banyaknya jenis polutan juga menyebabkan penyakit paru kronik. Menurut Hyatt *et al.* (2006), menyatakan bahwa seseorang yang terus menerus dalam waktu yang lama terpapar oleh debu organik dapat menyebabkan penyakit paru kronik. Berdasarkan pernyataan tersebut menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara jarak tempuh dengan penyakit paru kronik.

Penelitian ini menunjukkan adanya keterkaitan antara jarak tempuh dengan waktu tempuh responden selama berkendara. Berdasarkan hasil wawancara dengan responden menunjukkan bahwa kelompok kasus memiliki jarak tempuh jauh ( $\geq 5$  km) dengan waktu tempuh lama (30 –  $\geq 60$  menit), sedangkan kelompok kontrol memiliki jarak tempuh dekat ( $< 5$  km) dengan waktu tempuh sebentar (10–20 menit).

Kelompok kasus rata-rata berangkat ke kampus pada pukul 06.00–07.00 WIB sebanyak 31 (70,4%) dan pulang ke tempat tinggalnya pada pukul 15.00–18.00 WIB sebanyak 29 (66%), karena sebagian responden berangkat dan pulang pada saat jam kerja yang padat dipenuhi kendaraan di jalan raya di mana memungkinkan untuk terjadinya kemacetan, maka emisi yang dikeluarkan dari kendaraan bermotor tersebut semakin besar yang dapat mengakibatkan pencemaran udara sehingga menimbulkan bahaya yang serius bagi kesehatan terutama pada saluran pernapasan. Sedangkan untuk kelompok kontrol rata-rata berangkat ke kampus pada pukul  $> 07.00$  WIB sebanyak 23 (52,3%) dan pulang ke tempat tinggal pada pukul  $> 18.00$  WIB sebanyak 27 (61,4%), karena sebagian responden tidak melakukan aktivitas pada saat jam kerja sehingga bahaya potensial yang ditimbulkan dari adanya pencemaran udara semakin sedikit.

## SIMPULAN DAN SARAN

### Simpulan

Disimpulkan bahwa pada kelompok kasus sebagian besar responden kadang-kadang memakai APD, kecepatan rata-rata berkendara dengan kategori lambat ( $< 40$  km/jam), jarak tempuh dengan kategori jauh ( $\geq 5$  km). Sedangkan pada kelompok kontrol sebagian besar responden selalu

memakai APD, kecepatan rata-rata berkendara dengan kategori cepat ( $> 40$  km/jam), jarak tempuh dengan kategori dekat ( $< 5$  km). Hasil analisa menyatakan bahwa terdapat hubungan pemakaian APD dengan kejadian ISPA. Terdapat hubungan kecepatan rata-rata berkendara dengan kejadian ISPA dan terdapat hubungan jarak tempuh dengan kejadian ISPA.

### Saran

Petugas PLK Unair Kampus C perlu memberikan brosur dan sosialisasi kepada mahasiswa Unair mengenai masalah kesehatan yang ditimbulkan akibat sering terpaparnya bahan polutan yang berasal dari emisi kendaraan bermotor khususnya gangguan saluran pernapasan.

Petugas PLK Kampus C dapat memberikan penyuluhan kepada mahasiswa Unair tentang cara mengurangi bahaya yang ditimbulkan dari lamanya menghirup polusi udara seperti disiplin menggunakan APD selama berkendara (masker dan jaket), menggunakan batas kecepatan sesuai dengan peraturan yang telah ditetapkan, dan mengurangi pemakaian kendaraan bermotor dengan jarak tempuh yang dekat.

### REFERENSI

- Arifin, Z. and Sukoco 2009. *Pengendalian Polusi Kendaraan*, Bandung: Alfabeta.
- Bachtiar, V.S. 2005. *Kajian Hubungan antara Variasi Kecepatan Kendaraan dengan Emisi yang dikeluarkan pada Kendaraan Bermotor Roda Empat*, [Online], Available: HYPERLINK “[http://repository.unand.ac.id/3579/2/Vera\\_Surtia\\_bachtiar\\_Teknik.pdf](http://repository.unand.ac.id/3579/2/Vera_Surtia_bachtiar_Teknik.pdf)” [http://repository.unand.ac.id/3579/2/Vera\\_Surtia\\_bachtiar\\_Teknik.pdf](http://repository.unand.ac.id/3579/2/Vera_Surtia_bachtiar_Teknik.pdf) [27 September 2015].
- Dephub RI Ditjen Perhubungan Barat 2004. *Buku Petunjuk Tata Cara Bersepeda Motor di Indonesia*, Jakarta: Departemen Perhubungan Republik Indonesia.
- Dharmawan, R.A. 2012. *Skripsi Faktor yang Memengaruhi Gangguan Fungsi Paru pada Pengantar Pos di Delivery Centre Surabaya Utara*, Surabaya: Universitas Airlangga Surabaya.
- Dinas Kesehatan Kota Surabaya 2014. *Profil Dinas Kesehatan Kota Surabaya, DKK dalam Angka, Statistik 10 Penyakit Terbanyak*, Agustus - Desember, [Online], Available: HYPERLINK “<file:///F:/dinkes.surabaya.go.id/portal/index.php/profil/dkk-dalam-angka/statistik-10-penyakit-terbanyak/>” <http://dinkes.surabaya.go.id/portal/index.php/profil/dkk-dalam-angka/statistik-10-penyakit-terbanyak/> [20 November 2015].
- Dwiyatmo, K. 2007. *Pencemaran Lingkungan dan Penanganannya*, Yogyakarta: PT. Citra Aji Parama.
- Hyatt, R.E., Scalon, P.D. and Nakamura, M. 2006. *Static (Absolute) Lung Volume, in Interpretation of Pulmonary Function Test-A Practical Guide*, 2<sup>nd</sup> edition, Philadelphia: Lippicolt William & Wilkins.
- Kantor Kepolisian RI 2013. *Perkembangan Jumlah Kendaraan Bermotor Menurut Jenis Tahun 1987–2013*, Jakarta: Badan Pusat Statistik.
- Kementerian Kesehatan RI 2011. *Pedoman Pengendalian Infeksi Saluran Pernapasan Akut*, Jakarta: Direktorat Jenderal Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan.
- Kementerian Kesehatan RI 2013. *Riset Kesehatan Dasar 2013*, Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan.
- Keputusan Menteri Lingkungan Hidup 2005. *Pedoman Kriteria Transportasi Berkelanjutan*, Desember, [Online], Available: HYPERLINK “<http://langitbiru.menlh.go.id/upload/publikasi/pdf/pedomankriteria.pdf>” <http://langitbiru.menlh.go.id/upload/publikasi/pdf/pedomankriteria.pdf> [24 Oktober 2015].
- Khaerani, F.N. 2009. Hubungan antara Karakteristik Individu dan Penggunaan APD dengan Keluhan Gangguan Saluran Pernapasan pada Polantas, *Skripsi* Surabaya: Universitas Airlangga Surabaya.
- Kompasiana 2013. Tingkat Pencemaran Udara Indonesia Tertinggi Ketiga di Dunia, Bagaimana Cara Mengatasinya?, 2 Januari, [Online], Available: HYPERLINK “<http://www.kompasiana.com>” <http://www.kompasiana.com> [28 Januari 2016].
- Kusumawati, P.S., Tang, U.M. and Nurhidayah, T. 2013. ‘Hubungan Jumlah Kendaraan Bermotor, Odometer Kendaraan dan Tahun Pembuatan Kendaraan dengan Emisi CO<sub>2</sub> di Kota Pekanbaru, *Jurnal Ilmu Lingkungan*, vol. 7, no. 1, p. 50.
- Ludyaningrum, R.M. 2016. Hubungan Perilaku Berkendara, Jarak Tempuh, dan Moda Transportasi dengan Kejadian ISPA Pada Mahasiswa Unair di PLK Kampus C. *Skripsi* Surabaya: Universitas Airlangga.

- Mukono, H.J. 2011. *Aspek Kesehatan Pencemaran Udara*, Surabaya: Pusat Penerbitan dan Percetakan Unair.
- Noer, R.H. 2013. Hubungan Karakteristik dan Perilaku Pekerja dengan Gejala ISPA di Pabrik Asam Fosfat Departemen Produksi III PT. Petrokomia Gresik, *Skripsi* Surabaya: Universitas Airlangga Surabaya.
- Rose, K.D.C. 2009. Skripsi Penilaian Paparan Asap Kendaraan bermotor Pada Polantas Polrestabes Surabaya. *Skripsi* Surabaya: Universitas Airlangga.
- Suharti, N., Munir, E., Suryanto, D. and Agusnar, H. 2014. 'Hubungan antara Populasi Mikroorganisme Udara dengan Kejadian ISPA di Sekitar Tempat Pembuangan Akhir Sampah Terjun Medan', *Jurnal Pendidikan Kimia*, vol. 6, no. 1, April, p. 2.
- Suma'mur, P. 2009. *Higiene Perumahan dan Kesehatan Kerja (HIPERKES)*, Jakarta: Sagung Seto.
- Tarwaka. 2008. *Keselamatan dan Kesehatan Kerja Manajemen dan Implementasi Kesehatan dan Keselamatan Kerja di Tempat Kerja*, Surakarta: Harapan Press.
- Tugaswati, A.T. 2008. *Emisi Gas Buang Kendaraan Bermotor dan Dampaknya terhadap Kesehatan*, [Online], Available: HYPERLINK "<http://www.kpbb.org>" <http://www.kpbb.org> [15 Oktober 2015].
- Ulfah, A.N. 2009. Hubungan Antara Penggunaan Masker pada Pengendara Sepeda Motor dengan Frekuensi Munculnya Gejala ISPA pada Mahasiswa FIKKES Universitas Muhammadiyah Semarang, *Skripsi* Semarang: Universitas Muhammadiyah.
- Undang-Undang Republik Indonesia 2009. *Lalu Lintas dan Angkutan Jalan*, Jakarta: Menteri Hukum dan Hak Asasi Manusia Republik Indonesia.
- Wardhana, W.A. 2004. *Dampak Pencemaran Lingkungan*, Yogyakarta: ANDI.
- WHO, 2008. *Pencegahan dan Pengendalian Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA) yang Cenderung Menjadi Epidemi dan Pandemi di Fasilitas Pelayanan Kesehatan*, Jenewa: World Health Organization.