

Kadar Debu Terhirup pada Polisi Lalu Lintas di Kota Semarang

Dewi Sekar Tanjung^{1*}, Budiyo¹, Nikie Astorina Yunita Dewanti¹

¹ Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Diponegoro, Semarang

*Corresponding author: dewisekartanjung@students.undip.ac.id

Info Artikel : Diterima 29 September 2019 ; Disetujui 16 Mei 2020 ; Publikasi 1 Juni 2020

ABSTRAK

Latar Belakang: Polisi lalu lintas merupakan salah satu profesi dengan risiko gangguan fungsi paru. Polisi lalu lintas terpapar emisi dari kendaraan bermotor dengan lama kerja 6-12 jam/hari. Debu merupakan penyumbang emisi alat transportasi sebanyak 44%. Hasil pengukuran kadar debu total pada tahun 2015-2017 pada Dr. Jalan Sutomo yaitu 664; 345; 141 $\mu\text{gr}/\text{nm}^3$, Jalan Pandanaran 373 $\mu\text{gr}/\text{nm}^3$ dan Jalan Brigjen Soediarso 290 $\mu\text{gr}/\text{nm}^3$. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perbedaan kadar debu terhirup pada polisi lalu lintas yang bertugas pagi dan sore di kota Semarang.

Metode: Penelitian ini merupakan penelitian observasional dengan desain studi *cross sectional*. Populasi berjumlah 42 polisi lalu lintas yang bertugas di Polrestabes Semarang, Polsek Gayamsari dan Polsek Pedurungan yang memenuhi kriteria inklusi dengan sampel sebanyak 35 polisi lalu lintas. Kelompok pagi hari 17 orang dan kelompok siang hari 18 orang, pembagian didasarkan pada jadwal sifit pengaturan lalu lintas pada Bulan Agustus 2019.

Hasil: Hasil penelitian menunjukkan 31 responden (88,6%) memiliki kadar debu terhirup dibawah nilai ambang batas ($< 3\text{mg}/\text{m}^3$) dengan rata-rata frekuensi paparan 6 kali/bulan dan 45,7% responden dengan status gizi obesitas. Rata-rata kadar debu terhirup pada polisi lalu lintas yang bertugas di sore hari memiliki konsentrasi lebih tinggi ($1,99\text{ mg}/\text{m}^3$) dibandingkan dengan polisi lalu lintas yang bertugas pada pagi hari ($1,32\text{ mg}/\text{m}^3$). Hasil dari uji beda pada statistik menunjukkan nilai sig. (*p-value*) = 0,014

Simpulan: Kesimpulan dalam penelitian ini adalah terdapat perbedaan kadar debu terhirup pada polisi lalu lintas yang bertugas pagi dan sore di Kota Semarang. Penentuan standar jenis masker dan ketentuan penggunaan APD (masker) pada sore hari sangat diperlukan untuk meminimalkan risiko.

Kata kunci: kadar debu terhirup, polisi lalu lintas, pagi dan sore hari

ABSTRACT

Title: Levels of Dust Inhaled among Traffic Police in Semarang City

Background: Traffic police is one of the professions with the risk of lung function disorders. Traffic police are exposed to emissions from moving vehicles with 6-12 hours/day working hours. Dust is a contributor to emissions of transportation by 44%. Results of measurements of total dust levels in 2015-2017 at Dr. Sutomo Street, 664; 345; 141 $\mu\text{gr}/\text{nm}^3$, Pandanaran Road 373 $\mu\text{gr}/\text{nm}^3$ and Brigjen Soediarso Road 290 $\mu\text{gr}/\text{nm}^3$. This study discusses differences in dust levels in traffic police that connect morning and evening in the city of Semarang.

Method: This study was an observational study with a cross sectional study design. The population of 42 traffic police who served in Semarang Police, Gayamsari Police and Pedurungan Police who met the inclusion criteria with a sample of 35 traffic police. Morning group of 17 people and afternoon group of 18 people, the division is based on the traffic control shift schedule in August 2019.

Results: The results showed 31 respondents (88.6%) had inhaled dust levels below the threshold value ($< 3\text{mg}/\text{m}^3$) with an average frequency of 6 times/month and 45.7% of respondents with obesity nutritional status. The average level of dust inhaled in high traffic police today has a higher concentration ($1,99\text{ mg}/\text{m}^3$) compared to traffic police who move in the morning ($1,32\text{ mg}/\text{m}^3$). The results of different tests on statistics that show the value of sig. (*p-value*) = 0,014

Conclusion: The conclusion in this study is the difference in the level of inhaled dust in the police traffic that benefits the morning and evening in the city of Semarang. Determination of standard types of masks and terms of use of PPE (masks) in the afternoon is needed to be approved.

Keywords: levels of dust inhaled, traffic police, morning and afternoon

PENDAHULUAN

Polisi lalu lintas termasuk salah satu profesi yang rentan pada gangguan fungsi paru. Tugas polisi lalu lintas yakni melakukan penjagaan dan pengaturan di beberapa pos penjagaan polisi yang berada di wilayah tugasnya. Pengaturan lalu lintas harian dilakukan pagi hari dan sore hari. Polisi lalu lintas melakukan penjagaan di pos polisi selama 6-12 jam/hari dengan durasi pengaturan lalu lintas selama 1-2 jam/hari. Lokasi pos penjagaan polisi yang berada di tepi jalan memiliki risiko untuk terpapar oleh emisi dari kendaraan bermotor setiap harinya.

Salah satu penyumbang utama pencemaran udara yakni dari sektor transportasi (TSP 44%, 89% dari Hidrokarbon dan 73% adalah NOx).¹ Persentase Hidrokarbon dan NOx sebagai penyumbang utama dalam pencemaran udara lebih besar dibandingkan dengan persentase *Total Suspended Particulate* (TSP) yaitu 44% namun data pengukuran NOx dari Dinas Lingkungan Hidup tidak menunjukkan adanya hasil yang melebihi baku mutu di Kota Semarang.

Hasil pengukuran kualitas udara ambien (kadar debu total) di tepi jalan pada tahun 2015-2017 di Jalan Dr. Sutomo yaitu 664; 345; 141 $\mu\text{gr}/\text{Nm}^3$. Pada jalan Pandanaran yang didapat hanya tahun 2015 yaitu 373 $\mu\text{gr}/\text{Nm}^3$. Pada Jalan Brigjen Soedianto kadar debu total pada tahun 2017 mencapai 290 $\mu\text{gr}/\text{Nm}^3$. Baku mutu yang ditetapkan untuk parameter debu total yang dilakukan selama 24 jam adalah 230 $\mu\text{gr}/\text{Nm}^3$.⁴ Data tersebut menunjukkan adanya beberapa wilayah yang memiliki kadar TSP melebihi baku mutu.

Pencemaran udara yang disebabkan oleh partikulat dapat mengganggu kesehatan, salah satunya yaitu gangguan fungsi paru. Paru sebagai organ vital yang memiliki fungsi utama yaitu melakukan pertukaran gas atau proses respirasi. Seseorang yang terpapar oleh partikulat dalam jangka waktu yang lama dapat mengalami gangguan kapasitas vital paru. Hal tersebut terjadi karena pada organ paru akan mengalami penyempitan dan penimbunan oleh partikulat sehingga kerja fungsi paru dan oksigen yang digunakan dalam proses metabolisme dan karbondioksida yang terbentuk pada proses tersebut menjadi terganggu. Beberapa gangguan fungsi paru oleh partikulat yaitu radang pada saluran nafas, alergi, nyeri pada dada dan sesak nafas.²

Menurut hasil Riskesdas Tahun 2013 menunjukkan bahwa asma dan penyakit paru obstruktif kronis (PPOK) menempati peringkat

tertinggi dalam prevalensi penyakit tidak menular, masing-masing sebesar 4,5 dan 3,7 persen per mil.⁶ Pada Tahun 2016 Kota Semarang termasuk kota yang memiliki kasus penyakit tidak menular tertinggi yakni penyakit paru obstruktif dengan angka kejadian 1010 kasus.

Polisi lalu lintas melakukan pengaturan lalu lintas pada jam pagi (06.00-08.30) dan jam sore (15.30-17.30). Jam tersebut merupakan waktu dengan tingkat kemacetan/kepadatan lalu lintas yang tinggi. Menurut Gea tahun 2012 tingkat pelayanan jalan pada jam puncak pagi pukul 08.00-09.00 dan sore hari pukul 17.00-18.00 memiliki kinerja ruas jalan yang buruk dengan kategori E.¹³ Selain adanya faktor kepadatan lalu lintas, kadar debu total pada waktu pagi hari dan sore hari dapat berpengaruh pada perbedaan kadar debu terhirup pada pagi hari dan sore hari. Pengukuran PM10 yang dilakukan oleh Purbakawaca (2017) menunjukkan adanya perbedaan konsentrasi PM10 pada waktu pagi hari sebesar 147,54 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ dan sore hari sebesar 150,04 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ hal ini dipengaruhi oleh peningkatan jumlah kendaraan yang signifikan.⁶

Terdapat kemungkinan perbedaan kadar debu terhirup pada pagi hari dan sore hari sehingga diperlukan penelitian lebih lanjut yang dapat dijadikan referensi untuk pengendalian pencemaran udara.

MATERI DAN METODE

Jenis penelitian ini adalah penelitian observasional, dengan menggunakan *cross sectional*. Populasi penelitian berjumlah 42 polisi lalu lintas, Polsek Gayamsari dan Polsek Pedurungan. Penentuan jumlah sampel pada penelitian ini adalah *total sampling* dengan 35 orang sebagai sampel yang memenuhi kriteria inklusi. Kriteria inklusi pada penelitian ini yaitu bersedia menjadi responden dengan mengisi *informed concern* dan responden berada pada pos penjagaan polisi yang menjadi lokasi penelitian. Sampel tersebut dibagi menjadi 2 kelompok yaitu 17 orang dilakukan pengukuran pada pagi hari dan 18 orang dilakukan pengukuran pada sore hari. Pembagian kelompok tersebut didasarkan pada pembagian jadwal pengaturan lalu lintas pada pagi dan sore hari pada Bulan Agustus 2019.

Data primer dalam penelitian ini diperoleh dengan melakukan pengukuran langsung kadar debu terhirup dengan menggunakan alat PDS (*Personal Dust Sampler*) yang dilakukan selama 60 menit, waktu paparan dan frekuensi paparan dapat diketahui dengan melakukan wawancara dan

menyesuaikan dengan jadwal sift jaga pada pos polisi, durasi paparan dapat diketahui dengan melakukan observasi dan perhitungan dengan *stopwatch* serta melakukan wawancara langsung menggunakan kuisioner dengan responden.

Uji normalitas pada penelitian ini dengan menggunakan *Saphiro Wilk*. Analisis perbedaan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik responden

Rata-rata dari masa kerja responden yaitu 10 tahun 2 bulan dengan standar deviasi yaitu 6,53. Masa kerja paling rendah yaitu 2 bulan sedangkan untuk masa kerja paling lama adalah 30 tahun. Rata-rata durasi paparan yaitu 5202 dengan standar deviasi 1851. Rata-rata frekuensi paparan pada responden adalah 6,43 dengan standar deviasi 1,54. Frekuensi paparan paling rendah yaitu 3 kali/bulan dan frekuensi paparan paling sering yaitu 8 kali/bulan pada lokasi pos penelitian. Rata-rata konsentrasi debu yang lolos ke sistem pemapasan responden yaitu 1,67 mg/m³. Paparan debu paling rendah pada responden adalah 0,83 mg/m³ dan paling tinggi sebesar 4,167 mg/m³. Rata-rata responden memiliki IMT sebesar 26,43. Nilai IMT paling tinggi yaitu 32,18 dan nilai IMT paling rendah adalah 18,62. Responden yang menjadi perokok aktif lebih banyak yaitu 22 orang dibandingkan dengan yang tidak merokok yaitu 13 orang. Rata-rata responden yang merokok memiliki indeks brinkman sebesar 122,76 dengan standar deviasi 160,08. Responden yang merokok memiliki indeks brinkman paling tinggi yaitu 720.

Kadar Debu Terhirup

Kadar debu terhirup merupakan konsentrasi/berat debu yang terpapar pada responden dan terinhalasi melalui sistem pernapasan. Pengukuran kadar debu terhirup ini dilakukan dengan alat PDS (*Personal Dust Sampler*) dengan cara menempatkan alat setara dengan sistem pernapasan responden selama 1 jam menggunakan metode gravimetri. Distribusi frekuensi responden berdasarkan kategori kadar debu terhirup dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Kategori Kadar Debu Terhirup Pada Polisi Lalu Lintas pada Bulan Agustus 2019

Kategori Kadar Debu Terhirup	Frekuensi	Persentase (%)
Dibawah NAB (<3 mg/m ³)	31	88,6
Diatas NAB (≥3 mg/m ³)	4	11,4
Total	35	100

kadar debu terhirup pada polisi lalu lintas berdasarkan waktu paparan (pagi dan sore hari), durasi paparan dan frekuensi paparan dilakukan dengan uji *Mann Whitney U* karena data berdistribusi tidak normal.

Tabel 1 menunjukkan bahwa dari 35 responden yang bertugas sebagai polisi lalu lintas ada 31 responden (88,6%) dengan kadar debu terhirup dibawah NAB dan 4 responden (11,4%) dengan kadar debu terhirup diatas NAB. Perbedaan hasil tersebut terjadi karena lokasi pengukuran kadar debu terhirup yang berbeda-beda pada setiap responden sehingga kadar debu udara ambien pada setiap lokasi tersebut juga berbeda-beda. Penelitian oleh Simanjuntak tahun 2013 menunjukkan bahwa terdapat keterkaitan antara kadar debu total dengan kadar debu terhirup.⁵

Perbedaan Kadar Debu Terhirup Pada Polisi Lalu Lintas Berdasarkan Waktu Paparan

Hasil dari penelitian ini yaitu ada perbedaan kadar debu terhirup pada polisi lalu lintas berdasarkan waktu paparan yaitu pagi hari (06.00-09.00) dan sore hari (15.30-17.30) dengan *p-value* yaitu 0,014. Rata-rata kadar debu terhirup pada pagi hari yaitu 1,32 mg/m³ sedangkan rata-rata kadar debu terhirup dengan waktu pengukuran sore hari yaitu 1,99 mg/m³. Hasil dari uji *Mann Whitney-U* juga menunjukkan nilai *mean rank* pada kelompok pagi hari (13,88) dan sore hari (21,89). Hal tersebut menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang bermakna yakni kadar debu terhirup pada polisi lalu lintas yang bertugas sore hari memiliki konsentrasi lebih tinggi.

Perbedaan tersebut dapat terjadi karena beberapa faktor lingkungan seperti suhu udara dan kelembaban. Penelitian ini dilakukan pada bulan Agustus 2019, rata-rata suhu selama bulan Agustus menurut data BMKG Kota Semarang yaitu 27,6 °C dengan suhu maksimum mencapai 30 °C. Bulan Agustus juga termasuk musim kemarau sehingga suhu pada pagi dan malam hari akan terasa lebih dingin dibandingkan siang dan sore hari. Perbedaan suhu dimungkinkan terjadi antara pagi hari dan sore hari, hal tersebut dapat mempengaruhi jumlah kadar debu di udara ambien. Penelitian yang dilakukan oleh Purbakawaca pada tahun 2017 yakni konsentrasi debu dapat dipengaruhi oleh suhu lingkungan, semakin tinggi suhu maka semakin tinggi juga kadar debu di lingkungan tersebut. Secara fisika, kenaikan temperatur akan memberikan energi kinetik pada partikel untuk bergerak bebas di udara sehingga semakin banyak debu yang ada di udara Intensitas debu pada lingkungan luar ruangan.⁶

Tabel 2. Hasil Analisis Statistika Uji Perbedaan

Variabel	Rata-rata kadar debu terhirup (mg/m ³)	N	Rata-rata peringkat kelompok (<i>mean rank</i>)	<i>p-value</i>
Waktu paparan				
Pagi hari (06.00-09.00)	1,32	17	13,88	0,014
Sore hari (15.30-17.30)	1,99	18	21,89	
Frekuensi paparan (kali/bulan)				
Tidak Sering (<7)	1,50	10	17,10	0,728
Sering (≥ 7)	1,73	25	18,36	
Durasi paparan (detik/hari)				
Rendah (<4280)	1,71	17	18,97	0,564
Tinggi (≥4280)	1,61	18	17,08	

Selain kondisi lingkungan, perbedaan hasil pengukuran debu terhirup pada pagi hari dan sore hari juga dimungkinkan dipengaruhi oleh tingkat kepadatan lalu lintas di suatu jalan. Waktu sore hari merupakan salah satu waktu kritis terjadinya kemacetan (jam sibuk) sehingga dimungkinkan volume lalu lintas mengalami lonjakan dalam waktu yang singkat dan secara bersamaan. Waktu tersebut bertepatan dengan jam pulang bagi pekerja kantor sehingga tingkat kemacetan dapat berpengaruh terhadap kadar debu udara ambien.⁷

Hasil dari penelitian ini tidak sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Bashyal pada tahun 2008 di Pokhara, Nepal mengenai perbedaan kadar debu terhirup (PM10) pada polisi lalu lintas yang dibagi menjadi 3 shift yaitu pagi (07.30-11.30) siang (11.30-15.30) dan malam (15.30-17.30). Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa kadar debu terhirup pada pagi hari lebih tinggi dibandingkan dengan kadar debu terhirup pada siang hari dan malam hari.¹² Perbedaan tersebut terjadi karena penelitian yang dilakukan pada malam hari terjadi hujan singkat. Hujan dapat mempengaruhi konsentrasi debu di udara ambient. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Sukar pada tahun 2010⁶ yang menunjukkan bahwa terjadi penurunan kadar debu PM10 pada musim hujan.⁸ Hujan mampu menyerap pencemar gas tertentu ke dalam partikel air termasuk juga partikel debu sehingga debu dapat jatuh ke bumi dan konsentrasinya berkurang di udara.

Konsentrasi kadar debu terhirup yang tinggi di sore hari, dapat diatasi dengan penggunaan APD (masker) terutama pada polisi lalu lintas yang melakukan pengaturan lalu lintas pada sore hari. Hasil wawancara langsung menunjukkan bahwa terdapat 40% polisi lalu lintas yang tidak menggunakan masker saat melakukan pengaturan lalu lintas. Masker berfungsi untuk mengurangi konsentrasi debu yang dapat terinhalasi pada sistem pernapasan. Jenis masker yang sesuai juga dapat meminimalkan kadar debu yang lolos dari hidung sedangkan dari hasil observasi rata-rata polisi lalu lintas menggunakan masker bedah/masker medis. Penggunaan masker tersebut dirasa kurang tepat karena fungsi dan bahannya yang tidak sesuai

apabila digunakan untuk mengurangi polutan udara. Fungsi dari masker medis tersebut hanya untuk menghambat penyebaran penyakit melalui udara bukan sebagai penyaring udara.

Perbedaan Kadar Debu Terhirup Pada Polisi Lalu Lintas Berdasarkan Frekuensi Paparan

Hasil uji beda dengan *Mann Whitney U* yang telah dilakukan didapatkan hasil bahwa tidak ada beda pada kadar debu terhirup berdasarkan frekuensi paparan dengan nilai sig. (*p-value*) yaitu 0,728 yang berarti lebih dari batas kritis yakni 0,05. Kelompok dengan paparan sering memiliki *mean rank* 18,36 lebih tinggi dibandingkan pada kelompok tidak sering (17,10), artinya tidak ada beda pada penelitian ini tidak signifikan. Hasil tersebut berbeda dengan hasil dari uji deskriptif yang menunjukkan bahwa rata-rata kadar debu terhirup pada responden yang memiliki frekuensi paparan sering yaitu 1,73 mg/m³ sedangkan kadar debu terhirup pada polisi lalu lintas yang memiliki frekuensi paparan tidak sering (<7 kali/bulan) adalah sebesar 1,5 mg/m³. Hasil deskriptif tersebut menunjukkan adanya perbedaan kadar debu terhirup dengan selisih kadar debu 0,23 mg/m³. Hasil uji deskriptif tersebut sesuai dengan penelitian sebelumnya yakni penelitian yang dilakukan oleh Rahman dkk (2008) yang menyebutkan bahwa semakin sering dan lamanya seseorang terkena paparan di lingkungan yang tercemar atau berpolusi maka akan semakin besar pula jumlah agen risiko yang diterima oleh tubuh.⁹

Hasil penelitian uji beda yang dilakukan pada penelitian ini menunjukkan tidak terdapat perbedaan pada kadar debu terhirup pada polisi lalu lintas berdasarkan frekuensi paparan. Hal ini terjadi karena adanya faktor lama kerja responden yakni dari hasil uji deskriptif dengan tabulasi silang menunjukkan bahwa adanya kesetaraan. Hasil uji deskriptif tersebut yaitu pada kategori frekuensi paparan tidak sering terdapat 10 responden yang memiliki lama kerja >8 jam/hari dari 10 responden. Terdapat 17 responden dari 25 responden yang termasuk dalam kategori frekuensi sering dan lama kerja ≤ 8 jam/hari. Hal tersebut menunjukkan kemungkinan adanya kesetaraan *intake* debu pada

responden yang menjadikan adanya hasil tidak ada beda kadar debu terhirup berdasarkan frekuensi paparan. Faktor lain yang memungkinkan berpengaruh terhadap hasil penelitian ini yaitu adanya ketidaksesuaian dalam pembagian kelompok pada variabel frekuensi paparan yang didasarkan pada nilai median sehingga menjadikan pengkategorian tidak tepat.

Kondisi lalu lintas juga dapat berperan dalam hal ini seperti jumlah kendaraan. Menurut Mudiyo tahun 2017 jumlah kendaraan di Jalan Brigjen Soediarso mencapai 4924,2 SMP/jam pada sore hari dan mencapai 4681,8 SMP/jam pada pagi hari.¹³ Jumlah kendaraan tersebut dapat diasumsikan sesuai dengan kondisi pada saat dilakukan penelitian. Semakin banyaknya kendaraan bermotor yang digunakan maka semakin tinggi kadar polutan termasuk kadar debu di udara ambien.¹⁴ Adanya perbedaan kadar debu total pada setiap pos dapat mempengaruhi perbedaan pada kadar debu terhirup. Semakin tinggi kadar debu total pada suatu pos akan sangat berpengaruh pada kadar debu terhirup meskipun responden memiliki kategori frekuensi paparan yang tidak sering pada pos tersebut

Solusi untuk mengatasi hal tersebut yakni dengan melakukan pemerataan jadwal penjagaan pada setiap Satlantas di Kota Semarang. Hal ini dilakukan agar tidak terjadi perbedaan sistem penugasan pada setiap polisi lalu lintas di Kota Semarang.

Perbedaan Kadar debu Terhirup Pada Polisi Lalu Lintas Berdasarkan Durasi Paparan

Hasil dari penelitian ini yaitu tidak ada beda pada kadar debu terhirup berdasarkan durasi paparan. Nilai sig. (p-value) pada uji *Mann Whitney U* sebesar $0,564 > 0,05$. Rata-rata kadar debu terhirup pada responden yang memiliki durasi paparan panjang yaitu $1,61 \text{ mg/m}^3$ sedangkan rata-rata kadar debu terhirup pada responden yang memiliki durasi paparan pendek yaitu $1,71 \text{ mg/m}^3$. Kelompok durasi paparan pendek memiliki angka *mean rank* lebih tinggi (18,97) dibandingkan dengan kelompok dengan durasi paparan panjang. Hal ini berarti semakin panjang durasi paparan yang didapatkan tidak diikuti dengan kadar debu yang tinggi juga. Hal tersebut dipengaruhi oleh penggunaan APD (masker) pada responden, dari

SIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini yaitu ada perbedaan kadar debu terhirup pada polisi lalu lintas yang bertugas pagi dan sore hari. Penentuan standar jenis masker dan ketentuan penggunaan APD (masker) pada sore hari sangat diperlukan untuk meminimalkan risiko paparan debu selama melakukan pengaturan lalu lintas.

hasil uji deskriptif dengan tabulasi silang didapatkan hasil yaitu adanya kesetaraan pada kedua variabel tersebut yaitu durasi paparan dan penggunaan APD. Hasil menunjukkan dari 17 responden terdapat 9 orang yang termasuk dalam kategori durasi paparan pendek namun tidak menggunakan APD, yang artinya meskipun responden tersebut terpapar debu dalam waktu yang cukup singkat namun responden tersebut tidak menggunakan masker yang berfungsi untuk meminimalkan paparan debu tersebut. Terdapat 13 responden dari 18 orang termasuk dalam kategori durasi paparan yang panjang (≥ 208 detik/hari) akan tetapi menggunakan APD (masker) pada saat melakukan pengaturan lalu lintas.

Faktor lain yang memungkinkan berpengaruh terhadap hasil penelitian ini yaitu adanya ketidaksesuaian dalam pembagian kelompok pada variabel frekuensi paparan yang didasarkan pada nilai median sehingga menjadikan pengkategorian tidak tepat.

Aktivitas fisik yang dilakukan oleh responden dan posisi saat melakukan pengaturan lalu lintas dapat mempengaruhi konsentrasi kadar debu terhirup. Meskipun durasi paparan seseorang tinggi namun posisi saat melakukan pengaturan lalu lintas berada jauh dari sumber maka kadar debu terhirup akan berbeda dengan seseorang yang berada pada posisi yang dekat dengan sumber. Semakin dekat posisi responden dengan sumber maka semakin tinggi paparan debu.¹⁰ Posisi responden pada saat melakukan pengaturan lalu lintas memiliki jarak yang berbeda satu sama lain. Contohnya, pada saat melakukan pengaturan lalu lintas terdapat 3 polisi lalu lintas yang bertugas di lokasi Pos penjagaan yang sama akan tetapi pada saat melakukan pengaturan tersebut terdapat 1 orang yang melakukan pengaturan lalu lintas di tengah jalan raya guna memberi aba-aba dan 2 anggota lainnya berada 3 meter di tepi jalan raya. Penelitian yang dilakukan oleh Djalante tahun 2013 juga menunjukkan bahwa semakin jauh jarak seseorang yang menerima/ terpapar polutan dari sumber maka konsentrasi kadar polutan tersebut semakin rendah.¹¹ Perlu dilakukan pergantian posisi selama melakukan pengaturan lalu lintas sehingga paparan tidak terpusat pada polisi lalu lintas yang berada pada posisi yang dekat dengan sumber paparan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Budiyo, A. Pencemaran Udara: Dampak Pencemaran Udara Pada Lingkungan. Berita Dirgantara 2, 21-27 (2001).
2. Sinolungan J. Dampak Polusi Partikel Debu dan Gas Kendaraan Bermotor pada Volume dan Kapasitas Paru. Biomedik. 2009;1(2):65-80.
3. Kementerian Kesehatan RI. Hasil Riset Kesehatan Dasar Tahun 2013. 2013
4. Surat Keputusan Gubernur Jawa Tengah Nomor 9. Tahun 2001.

5. Simanjuntak NRS, Suwandono A, Wahyuni I. Hubungan Antara Kadar Debu Batubara Total dan Terhirup Serta Karakteristik Individu dengan Gangguan Fungsi Paru pada Pekerja di Lokasi *Coal Yard* PLTU X Jepara. 2013. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. Vol2. No 2.
6. Purbakawaca R et, al. Rancang Bangun Alat Ukur PM10 Rendah Biaya Menggunakan Sensor Debu GP2Y10010AU0F. *JoP*, Vol3 No.1, November 2017: 6-13.
7. Shalihah AA, Nurjazuli, Setiani O. Analisis Perbedaan Fungsi Paru pada Masyarakat Berisiko Berdasarkan Kepadatan Lalu Lintas dan Kadar Debu Total Ambien di Jalan Kota Semarang. 2017. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*: Vol.5 No.3.
8. Sukar, Athena A, Miko H, Zahra. Dampak Perubahan Musim Terhadap Kadar Debu PM10 Lokasi Transportasi, Industri dan Pemukiman. 2006. *Jurnal Ekologi dan Status Kesehatan*, vol 5 No. 2.
9. Rahman, A., Nukman, A., Setyadi., Akib, C.R., Sofwan, Jarot. Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan Pertambangan Batu Kapur di Sukabumi, Cirebon, Tegal, Jepara dan Tulungagung. 2008. *Jurnal Ekologi Kesehatan* Vol. 7 No. 1.
10. Nurhidayanti N, Nurjazuli, Joko T. Hubungan Paparan Debu dengan Kapasitas Fungsi Paru pada Masyarakat Berisiko di Jalan Siliwangi-Walisongo Kota Semarang. 2018. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, vol6 No.6.
11. Djalante S, Nurrahmad LM, Sugiyarto T. 2013. Simulasi Tingkat Kebisingan dan Kadar Polutan sebagai Akibat Transportasi pada Kawasan Perdagangan di Kota Kendari. *Mektek* No.2.
12. Bashyal A, Majumder AK, Khanal SN. Quantification of PM₁₀ Concentration in Occupational Environment of Traffic Police Personnel in Pokhara Sub-Metropolitan City, Nepal. 2008. *Kathmandu University Journal of Science, Engineering and Technology*: vol 1, No V.
13. Gea Manunggal, Harianto Joni. Analisis Kinerja Ruas Jalan Akibat Parkir pada Badan Jalan (Studi Kasus: Pasar dan Pertokoan di Jalan Besar Delitua). 2012. *Jurnal Teknik Sipil USU*. Vol 1, No 2.
14. Mudyono Rachmat, Anindyawati Nina. Analisis Kinerja Ruas Jalan Majapahit Kota Semarang (Studi Kasus: Segmen Jalan Depan Kantor Pegadaian Sampai Jembatan Tol Gayamsari). 2017. *Jurnal Unissula*. Vol1 No 1.
15. Cheng B, Kan Haidong. Air Pollution and Population Health: A Global Challenge. 2008. *Environ Health Prev Med*. No.13 (94-101).