



HUBUNGAN ANTARA AKTIVITAS BERKENDARA SEPEDA MOTOR DAN KELUHAN PERNAPASAN PADA MAHASISWA UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA TAHUN 2020

Muhamad Zainaldi

Program Studi Kesehatan Masyarakat Program Sarjana Fakultas Ilmu Kesehatan
Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta
Kampus 1 Jl. RS. Fatmawati Pondok Labu Jakarta Selatan, Kampus II Jl. Raya Limo Depok
Indonesia Telp: (021) 765-6971 Ext, 164-207, Fax 7656904 Ps 230
Email : upnvj@upn.ac.id

ABSTRAK

Berdasarkan hasil pengukuran indeks polutan udara, kota Jakarta saat ini dikategorikan tidak sehat, sehingga segala aktivitas diluar rumah seperti mengendarai motor dapat beresiko menyebabkan keluhan pernapasan. Sebagian mahasiswa Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta, melakukan aktivitas kuliahnya dengan mengendarai sepeda motor ke kampus, hal ini dapat beresiko mengalami keluhan pernapasan akibat menghisap udara yang mengandung polutan. Tujuan penelitian ini mengetahui hubungan antara aktivitas berkendara sepeda motor dan keluhan pernapasan pada mahasiswa Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta tahun 2020. Jenis penelitian kuantitatif dengan desain penelitian cross sectional dengan teknik pengambilan sampel Insidental Sampling. Variabel yang diteliti: keluhan pernapasan, jenis kelamin, riwayat penyakit pernapasan, durasi berkendara, perilaku merokok, dan penggunaan masker. Pengumpulan data menggunakan alat bantu kuisioner dengan google form hasil akan dianalisis secara univariat dan bivariat. Hasil uji chi square pada penelitian ini menyatakan ada hubungan faktor riwayat penyakit pernapasan dengan keluhan pernapasan pada mahasiswa yang berkendara sepeda motor. kesimpulan variabel yang berhubungan adalah variabel riwayat penyakit pernapasan P value = 0,0001 (OR = 6,533 ; 90% CI 2,704 – 16,147) dan tidak berhubungan adalah variabel Jenis kelamin. Durasi berkendara, Perilaku Merokok dan penggunaan masker.

Kata Kunci: *Keluhan Pernapasan, Riwayat Penyakit Pernapasan, Aktivitas Berkendara.*

PENDAHULUAN

Badan kesehatan dunia atau *World Health Organization* (WHO) telah mencatat pada tahun 2013, penyakit pernapasan adalah penyakit terbesar dan tertinggi dengan prevalensi ke lima diseluruh dunia, penyakit pernapasan memiliki tingkat kematian yang meningkat

tiap tahunnya (WHO, 2013). Data dari kementerian kesehatan Republik Indonesia kejadian penyakit pernapasan telah mencapai 9,2% - 9,4 % dengan 12 provinsi diantaranya mempunyai prevalensi di atas angka nasional (Kemenkes RI, 2018). Penyakit Pernapasan ialah penyakit yang selalu menduduki 10 peringkat teratas di



Indonesia (Risikesdas, 2018). Di DKI Jakarta data kejadian penyakit pernapasan sebesar 7,8% – 9,2% (Risikesda, 2018). Indonesia juga tercatat sebagai penyumbang debu yang tinggi yaitu sebesar 70 % yang terpapar ke lingkungan ambien dan dapat mengakibatkan keluhan pernapasan seperti sesak nafas, batuk, dan rasa tidak nyaman di saluran nafas (Ikhsan, 2002).

Peningkatan pembangunan industri menghasilkan peningkatan jenis alat transportasi dan dapat pengaruh terhadap kualitas udara di jalan raya, bila terjadi kemacetan di jalan raya maka kualitas udara semakin menurun faktor meningkatnya pencemaran udara yaitu meningkatnya jumlah kendaraan bermotor dan pembakaran mesin kendaraan bermotor yang kurang sempurna (Mukono, 2011). Sistem pernapasan berperan dalam membawa oksigen dari dan menuju paru – paru dan yang membuang karbon dioksida yang ada di tubuh keluar dari tubuh (Rifa'i, 2013). Oksigen yang dibutuhkan oleh tubuh berasal dari udara di sekitar yang mengandung berbagai macam zat. Pengembangan pemanfaatan alat transportasi dan konsumsi energi berbanding lurus dengan pencemaran udara, artinya, apabila terjadi peningkatan penggunaan alat transportasi maka terjadi

pula peningkatan pencemaran udara akan berdampak memberikan dampak buruk bagi kesehatan (Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia, 2018). Badan Pusat Statistik Indonesia tahun 2018 dipaparkan data indeks kualitas udara di provinsi DKI Jakarta dari tahun 2015 sampai 2017 mengalami penyusutan. Di tahun 2015, indeks kualitas udara DKI Jakarta berada di angka 78,8, kemudian tahun berikutnya yaitu tahun 2016, angka indeks kualitas udara DKI Jakarta mengalami penurunan menjadi 56,4, dan pada tahun 2017 indeks kualitas udara DKI Jakarta kembali mengalami penurunan menjadi 53,5 (Badan Pusat Statistik Indonesia, 2018).

Keluhan pernapasan dapat mengganggu metabolisme tubuh dan mempengaruhi tubuh akibat dari adanya penyakit pada sistem pernapasan, apabila terjadi maka hal tersebut dapat menurunkan aktivitas fisik (Pinugroho dan Kusumawati, 2017). Jika seorang jatuh sakit dan tidak dapat melakukan aktivitas maka menjadi tidak produktif (Arsih dan Kurniawati, 2011). Lama terpapar dengan seseorang dengan resiko lingkungan dapat ditentukan dengan masa dan durasi jam (Aji et al., 2012). Faktor debu meliputi bentuk, size partikel, konsentrasi, sifat kimiawi dan daya larut. Faktor individu meliputi mekanisme sistem



pada paru, anatomi tubuh dan fisiologi saluran nafas tubuh dan faktor imunologis tubuh (Wulandari, Setiani and Dewanti, 2015). Resiko kesehatan akibat aktivitas manusia pada dasarnya setiap kegiatan akan berdampak pada lingkungan dan kesehatan dan aktivitas berkendara juga beresiko mengalami keluhan pernapasan (Rumselly, 2016). Pengendara motor atau yang biasa beraktifitas tinggi diluar ruangan adalah seseorang yang rentan terpapar debu dan polusi yang dapat mempengaruhi pernapasan. Debu yang terpapar dan melayang di udara dapat berpengaruh terhadap timbul penyakit atau keluhan pernapasan. (Wulandari, Setiani and Dewanti, 2015).

Berdasarkan hasil studi pendahuluan yang telah di buat di Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta adalah salah satu wilayah yang memiliki tingkat kemacetannya termasuk tinggi, dan mahasiswa Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta memiliki resiko tinggi untuk terkena keluhan pernapasan, sebagian besar mahasiswa Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta mengendarai sepeda motor sebagai kendaraan pribadi. Ini dilakukan untuk menghemat biaya dan mempercepat mobilitas mahasiswa untuk sampai kampus. Keluhan pernapasan dapat ditandai dengan

nafas yang pendek, merasa kekurangan udara (mengap-mengap) atau sesak nafas, batuk tak kunjung sembuh, batuk disertai dahak/lendir, rasa sakit atau ketidaknyamanan saat bernafas, mudah lelah saat melakukan aktivitas fisik (Aprilianti, 2018). Sistem pernapasan seorang yang beraktivitas di jalan atau luar ruangan diperkirakan sensitif terhadap terjadinya perubahan dalam keluhan pernapasan akibat seseorang yang berada di jalan sering menghirup debu berterbangan dan asap kendaraan yang berterbangan di sekitar lingkungan (Zainul et al., 2019). Berdasarkan kondisi tersebut maka penelitian perlu melakukan penelitian tentang Hubungan Antara Aktivitas Berkendara Sepeda Motor dan Keluhan Pernapasan pada Mahasiswa Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta Tahun 2020.

METODE

Penelitian menggunakan jenis penelitian kuantitatif dengan desain penelitian *Cross Sectional*. Populasi penelitian ini adalah seluruh mahasiswa Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta, sampel pada penelitian ini adalah seluruh mahasiswa Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta yang masih aktif yang berkendara sepeda motor ke kampus dibuktikan dengan nomor



identitas mahasiswa (NIM). Teknik pengambilan sampel menggunakan *Insidental Sampling*.

Pengumpulan data yang didapatkan dalam penelitian ini adalah data primer primer adalah data yang dapat dari kuesioner online (gform) yang meliputi (keluhan pernapasan, jenis kelamin, riwayat penyakit pernapasan, durasi berkendara, perilaku merokok, penggunaan masker. Dalam kita menentukan kuisisioner itu sudah valid atau tidak kita harus uji kuesioner yang akan digunakan, maka akan saya lakukan uji signifikansi koefisien korelasi pada taraf 0,05 berartinya satu item akan di anggap absah jika berkorelasi signifikan terhadap skor total. Jika kuesioner dikatakan valid jika r terhitung $> r$ tabel berdasarkan tabel uji signifikan 0,05, uji validitas akan di lakukan pada Mahasiswa Universitas Muhammadiyah Prof Hamkah. Dilakukan di universitas Muhammadiyah Prof Hamkah karena sama – sama terletak di Jakarta dan sama – sama memiliki rentang usia 18 – 23 tahun, dan merupakan mahasiwa perguruan tinggi. Sedangkan data sekunder pada penelitian ini didapat dari data-data yang tersedia dari instansi terkait yaitu Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta. Data dianalisis dengan menggunakan aplikasi pengolah data di komputer. Analisis bivariat dengan

metode chi-square dengan batas kemaknaan 0,1.

HASIL PENELITIAN

1. Analisis Univariat

Sampel didapat 246 responden. Berdasarkan hasil riset yang sudah dilakukan di dapatkan sebanyak responden yang memiliki keluhan pernapasan berjumlah 206 (16,3 %) responden dan untuk yang memiliki keluhan pernapasan ada 40 (83,7 %) responden. Jumlah jenis kelamin perempuan sebesar 202 (82,7 %) dan jumlah laki–lakinya hanya 44 (17,9 %). jumlah responden dengan riwayat penyakit pernapasan sebesar 20 (8,1 %). dan yang tidak meiliki riwayat penyakit pernapasan ada 226 (91,9 %). didapatkan durasi berkendara pada responden yang ≥ 1 jam lama berkendara didapat 44 (17,9 %) dan yang berdurasi < 1 jam adalah sebesar 202 (82,1 %).

Responden yang merokok sebesar 17 (6,9 %) responden. Sedangkan data yang tidak merokok sebesar 229 (93,1 %) responden dan dari data yang dihasilkan penelitian. bahwa 223 (94,7 %) responden menggunakan masker pada saat berkendara. Sedangkan responden yang tidak menggunakan masker sebesar 13 (5,3 %).



Gambaran Analisis Univariat

	Frekuensi	Persentase
Gambaran keluhan Pernapasan Responden		
a. Tidak mengalami keluhan pernapasan	206	83,7
b. Mengalami keluhan pernapasan	40	16,3
Jenis kelamin		
a. Perempuan	202	82,1
b. Laki-laki	44	17,9
Riwayat Penyakit Pernapasan		
a. Tidak Memiliki	226	91,9
b. Memiliki	20	8,1
Durasi berkendara		
a. < 1 jam	202	82,1
b. ≥ 1 jam	44	17,9
Perilaku merokok		
a. Tidak merokok	229	93,1
b. Merokok	17	6,9
Penggunaan masker		
a. Menggunakan masker	223	94,7
b. Tidak menggunakan masker	13	5,3

2. Analisis Bivariat

Hubungan antara jenis kelamin, riwayat penyakit pernapasan, durasi berkendara, perilaku merokok, penggunaan masker dengan keluhan pernapasan

Variabel	Fungsi pernapasan		OR	90% CI	P value
	Tidak memiliki keluhan pernapasan	Memiliki keluhan pernapasan			
Jenis Kelamin					
Perempuan	172 (83,5%)	30 (75,0 %)	1,686	0,759– 3,208	0,258
Laki-laki	34 (16,5%)	10 (25,0%)			
Riwayat penyakit pernapasan					
Tidak memiliki riwayat penyakit pernapasan	196 (95,1%)	30 (75,0%)	6,533	2,704– 16,147	0,0001
Memiliki riwayat penyakit pernapasan	10 (4,9%)	10 (25,0%)			
Durasi berkendara					
<1 jam			1,181	0,525– 2,320	0,658
≥1 jam	170 (82,5 %)	32 (80,0%)			



	36 (17,5%)	8 (20,0 %)			
Perilaku Merokok					
Tidak merokok	191 (92,7%)	38 (95,0%)	0,670	0,253- 1,967	1.000
Merokok	15 (7,3%)	2 (5.0 %)			
Penggunaan masker					
Menggunakan masker	195 (94,7%)	38 (95.0 %)			
Tidak menggunakan masker	11 (5,3%)	2 (5.0 %)	0,933	0,363- 2,987	1.000

Berdasarkan tabel diatas Mayoritas responden adalah perempuan dengan total yang memiliki keluhan pernapasan adalah sebesar 83,5 % dan hasil uji *chi-square* yang sudah dilakukan didapatkan sebesar $P = 0,258$ dengan $OR = 1,686$; 90% CI 2,704 – 16,147 yang dapat diartikan tidak ada hubungan antara jenis kelamin dengan keluhan pernapasan pada mahasiswa Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta tahun 2020, pada analisis bivariat memiliki riwayat penyakit pernapasan terhadap keluhan pernapasan adalah sebesar 25.0% dan hasil uji *chi-square* didapatkan nilai $P = 0,001$ dengan $OR = 6,533$; 90 % CI 2,704 – 16,147 yang artinya bahwa terdapat hubungan antara riwayat penyakit pernapasan dengan keluhan pernapasan pada mahasiswa Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta tahun 2020.

Berdasarkan tabel diatas juga didapatkan bahwa durasi berkendara lebih dari sama dengan 1 jam terhadap keluhan pernapasan didapat sebesar 20.0 % dan

hasil uji *chi-square* yang dilakukan mendapatkan nilai $p = 0,658$ dengan $OR = 1,181$; 90 % CI 0,525 – 2,320 dan dapat diartikan bahwa durasi berkendara tidak memiliki hubungan dengan keluhan pernapasan pada mahasiswa Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta tahun 2020 , pada analisis bivariat responden yg merokok terhadap keluhan pernapasan didapat sebesar 5.0 % hasil uji analisis bivariat yang menggunakan uji *chi-square* menghasilkan $P = 1.000$ dengan $OR = 0,670$; 90% CI 0,253-1,967 yang diartikan tidak terdapat hubungan antara perilaku merokok dengan keluhan pernapasan pada mahasiswa Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta tahun 2020. Dan terakhir tidak menggunakan masker yang memiliki keluhan pernapasan adalah sebesar 5.0% dan hasil dari uji *chi-square* yang dilakukan menghasilkan nilai $p = 1.000$ dengan $OR = 0,933$; 90 % CI 0,363-2,987 yang berarti tidak terdapat hubungan antara kebiasaan menggunakan masker dengan keluhan pernapasan pada



mahasiswa Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta tahun 2020.

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian yang sudah dilakukan peneliti dalam riset ini menyatakan bahwa nilai $P\ value = 0.258 \geq \alpha 0,1$ dapat diartikan tidak terdapat hubungan antara jenis kelamin dengan keluhan pernapasan pada mahasiswa Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta tahun 2020 pada penelitian oviera dkk menyatakan ada hubungan Pada jenis kelamin terhadap keluhan pernapasan dikarenakan responden laki-laki memiliki kecenderungan merokok dan tidak menggunakan masker (Oviera, 2016). Riwayat penyakit pernapasan meliputi asma, bronkitis, tuberculosis, asbestosis, emfisema, influenza pneoumonia, sinusitis, dan kanker paru – paru (Bagus, 2017). Seseorang yang pernah mengidap penyakit pernapasan memiliki 3 kali lebih besar mengalami keluhan pernapasan karena seseorang yang mengidap penyakit pernapasan akan mengurangi ventilasi difusi sehingga alveolus akan berkurang dalam pertukaran udara yang berakibat menurunkan kadar oksigen dalam darah (Budiono, 2007). Hal ini terjadi pada penelitian ini tidak terdapat hubungan dikarenakan jumlah responden laki-laki

hanya 17,9 %. Pada hubungan riwayat penyakit pernapasan di dapatkan nilai $P\ value = 0,001 \leq \alpha 0,1$ yang diartikan bahwa terdapat hubungan antara riwayat penyakit pernapasan terhadap keluhan pernapasan pada mahasiswa Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta tahun 2020. Hasil dari variabel ini saling berhubungan dikarenakan banyak yang memiliki riwayat penyakit pernapasan dan tidak dapat menahan nafas lebih dari 30 detik yang artinya terdapat keluhan pernapasan pada sistem pernapasannya. Peningkatan durasi berkendara akan berakibat pada peningkatan risiko terjadinya keluhan pernapasan dikarenakan akibat lamanya paparan yang diterima tubuh setiap saat dengan zat polutan yang berbahaya diantara banyak zat bahaya di jalan terdapat beberapa zat contohnya, adalah partikel debu serta polutan yang dihasilkan kendaraan bermotor (Agiwis, 2010). Oleh karenanya, durasi mengemudi dianggap mempengaruhi apa yang terjadi Dan berdampak terjadinya keluhan pernapasan (Mahachandra and Avviantari, 2018). Pada penelitian ini didapatkan bahwa tidak didapatkan hubungan antara durasi berkendara terhadap keluhan pernapasan pada mahasiswa Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta karena dihasilkan nilai $P\ value = 0,658 \geq \alpha 0,1$. Dapat



diketahui bahwa merokok adalah faktor utama penyebab keluhan pernapasan pada sistem pernapasan dan memiliki dampak buruk bagi kesehatan (Triyanni, 2013). Merokok dapat menyebabkan perubahan dari struktur maupun fungsi saluran pernapasan dan jaringan paru. Merokok akan mempercepat keluhan pernapasan dan penyakit pernapasan (Agiwis, 2010). Pada variabel perilaku merokok Hasil yang didapat dari penelitian pada variabel ini didapatkan $P\ value = 1,000 \geq \alpha 0,1$ bahwa tidak memiliki hubungan antara perilaku merokok dengan keluhan pernapasan. Sedangkan pada penelitian ini tidak ditemukan adanya hubungan perilaku merokok dengan keluhan pernapasan dikarenakan rata – rata responden adalah perempuan dengan persentase 83,5% dan yang merokok berjumlah 6,9%. Masker juga sering berfungsi untuk mempermudah dan melindungi diri dari sumber bahaya tertentu baik yang berasal dari lingkungan memakai masker dapat menghambat dan menurunkan tingkat resiko keluhan pernapasan (Nafisa, 2017). Perlindungan saluran pernapasan dapat dicegah dengan menggunakan perlindungan alat pernapasan yang memiliki ragam jenis dan bentuk. Alat pelindung pernapasan harus mampu menyaring bahan dan zat yang mampu masuk ke dalam saluran pernapasan, alat

pelindung pernapasan diantaranya masker sekali pakai dan respirator (Harrianto, 2008). Pada variabel penggunaan masker Berdasarkan hasil yang sudah di dapat dalam penelitian ini didapatkan bahwa nilai $P\ value = 1,000 \geq \alpha 0,1$ yang artinya tidak ada hubungan antara penggunaan masker dengan keluhan pernapasan pada mahasiswa Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta dan dapat disimpulkan bahwa tidak ada jaminannya memakai masker dapat terhindar dari penyakit pernapasan tetapi bisa menghambat dan menurunkan tingkat resiko dan tergantung juga dari tipe masker yang digunakan.

KESIMPULAN

- a. Gambaran mahasiswa Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta tahun 2020 yang mengalami keluhan pernapasan adalah 16,3 %, berjenis kelamin laki-laki 17,9%, memiliki riwayat penyakit pernapasan sebesar 8,1 %, durasi berkendara ≥ 1 jam sebesar 17,9 %, memiliki perilaku merokok 6,9 %, tidak menggunakan masker sebesar 5,3 %.
- b. Ada hubungan antara riwayat penyakit pernapasan dengan keluhan pernapasan pada mahasiswa



Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta tahun 2020.

- c. Tidak ada hubungan antara jenis kelamin, durasi berkendara, perilaku merokok dan penggunaan masker dengan keluhan pernapasan pada mahasiswa Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta tahun 2020.

SARAN

- a. Bagi penelitian berikutnya
1. Peneliti berikutnya diharapkan melakukan pengukuran langsung ke responden terkait menggunakan alat ukur spirometri dan juga melakukan pengukuran kadar CO ke lingkungan.

DAFTAR PUSTAKA

- Agiwis, R.(2010) “ Hubungan antara paparan debu padi dengan kapasitas fungsi paru tenaga kerja di penggilingan padi angraini, sragen, jawa tengah.” Universitas Sebelas Maret tahun 2010 available at: <https://digilib.uns.ac.id/dokumen/detail/15563/Hubungan-antara-paparan-debu-padi-dengan-kapasitas-fungsi-paru-tenaga-kerja-di-penggilingan-padi-Angraini-Sragen-Jawa-Tengah>
- Aprilianti, M. 2018 *Gejala dan Ciri-Ciri Penyakit Paru-Paru Sesuai Jenisnya - Mediskus*. Available at: <https://mediskus.com/penyakit/gejala-dan-ciri-ciri-penyakit-paru-paru-sesuai-jenisnya>.
- Arsih, Ratna Dian Kurniawati, I. D. 2011 ‘Faktor-Faktor Karakteristik Pekerja Yang Berhubungan Dengan Gangguan Fungsi Paru Pada Pembuat Kasur Lantai Di Pt Tawakal Wilayah Kerja Puskesmas Tanjungsiang Kabupaten Subang Tahun 2011’, *Bhakti Kencana Medika*, 4, pp. 1–7.
- Badan Pusat Statistik Indonesia 2018, *Statistik Lingkungan Hidup Indonesia 2018, Badan Pusat Statistik/BPS-Statistic Indonesia*, Diedit oleh Subdirektorat Statistik Lingkungan Hidup, Badan Pusat Statistik/BPS-Statistic Indonesia, doi: 10.4236/sgre.2011.22011.
- Bagus, H. (2017) ‘Analisis Kadar Nh3, Karakteristik Individu Dan Keluhan Pernapasan Pemulung Di Tpa Sampah Benowo Dan Bukan Pemulung Di Sekitar Tpa Sampah Benowo Surabaya’, *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 9(2), pp. 135–144. Available at: <https://e-journal.unair.ac.id/JKL/article/download/9183/5171>.
- Harrianto, Ridwan. 2008. *Buku Ajar Kesehatan Kerja*. Jakarta : Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Ikhsan, M. 2002. Penatalaksanaan Penyakit Paru Akibat Kerja, Kumpulan Makalah Seminar K3 RS Persahabatan tahun 2001 dan 2002, Universitas Indonesia, 2002.
- Kementerian kesehatan RI 2018 *Profil Kesehatan Indonesia*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Available at: https://www.kemkes.go.id/resources/download/pusdatin/profil-kesehatan-indonesia/PROFIL_KESEHATAN_2018_1.pdf



- Kementrian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia 2018, *IKLH 2017.pdf*, Diedit oleh Subbidang Penyaji Informasi Pusat Data dan Informasi, Kementrian Lingkungan Hidup dan Kehutanan.
- Mahachandra, M. and Avviantari, V. (2018) 'Evaluasi Safety Critical Event Pengemudi Bus Untuk Meminimasi Kecelakaan Lalu Lintas', *J@ti Undip : Jurnal Teknik Industri*, 13(2), p. 83. doi: 10.14710/jati.13.2.83-90.
- Mukono, H.J. 2011. *Aspek Kesehatan Pencemaran Udara*, Surabaya: Pusat Penerbitan dan Percetakan Unair.
- Nafisa, R. S. F., Tri, J. dan Setiani, O. 2016, "Hubungan Paparan Debu Kayu di Lingkungan Kerja Terhadap Gangguan Fungsi Paru Pada Pekerja di PT. Arumbai Kasembadan, Banyumas", *Jurnal Kesehatan Masyarakat (e-Journal)*, 4(5), hal. 178–186.
- Mukono, H.J. 2011. *Aspek Kesehatan Pencemaran Udara*, Surabaya: Pusat Penerbitan dan Percetakan Unair.
- Pinugroho, B. S. dan Kusumawati, Y. 2017, "Hubungan Usia, Lama Paparan Debu, Penggunaan APD, Kebiasaan Merokok dengan Gangguan Fungsi Paru Tenaga Kerja Mebel di Kec. Kalijambe Sragen", *Jurnal Kesehatan*, 10(2), hal. 37–46.
- Rifa'i, A., Edi, S. S. dan Sunarno 2013 "Aplikasi Sensor Tekanan Gas MPX5100 dalam Alat Ukur Kapasitas Vital Paru-Paru", *Unnes Physics Journal*, 2(1), hal. 18–23.
- Riskesdas 2018 'Riset Kesehatan Dasar'. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian RI tahun 2018.
- Rumselly, K. U. (2016) 'Environment Health Risk Assessment of Ambient Air Quality in Ambon', *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 8(2), p. 158. doi: 10.20473/jkl.v8i2.2016.158-163.
- Tryanni, V. et al. 2013 'Prevalensi Gangguan Respirasi dan Hubungannya dengan Perilaku Warga Rumah Susun Serta Faktor yang berhubungan Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia Abstrak Prevalence of Respiratory Disturbance and its association With Human Behavior in Flat Resident '.
- WHO (2013) *world health statistics 2013*. Available at https://www.who.int/gho/publication/s/world_health_statistics/2013/en/.
- Wulandari, R., Setiani, O. and Dewanti, N. A. Y. (2015) 'Hubungan Masa Kerja Terhadap Gangguan Fungsi Paru Pada Petugas Penyapu Jalan Di Protokol 3, 4 Dan 6 Kota Semarang', *Jurnal Kesehatan Masyarakat (e-Journal)*, 3(3), pp. 797–806.
- Zainul, L. M. et al. 2019, "Identifikasi dan Penilaian Risiko Petugas Penyapu Jalan Raya Kota Balikpapan", *Jurnal Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Lindungan Lingkungan*, 5(1), hal. 87–92.