

Hubungan Masa Kerja, Kebiasaan Merokok dan Olahraga dengan Kapasitas Vital Paru Polisi Lalu Lintas di Wilayah Kerja Polres Sleman

Saprinda Nurin Agassi*, Heru Subaris Kasjono*, Mohamad Mirza Fauzie*

* Jurusan Kesehatan Lingkungan, Poltekkes Kemenkes Yogyakarta, Jl. Tatabumi 3, Gamping, Sleman, DIY, 55293
email : saprindanurin@gmail.com

Abstract

Air pollution causes serious negative impact on human health, especially for lung as the respiratory organ. Other than air pollution, cigarette smoke can also affect human health because active smokers may have two to four times risk of getting coronary heart disease and may possess higher risk to suffer from lung cancer. One of the professions which are highly susceptible to have risk of getting lower function of lung is traffic policeman. The objective of this research was to find out the correlation between working period, smoking habit, and physical exercises of Sleman's traffic policemen and their lung vital capacity (LVC), by conducting an analytical survey with cross sectional design. The number of study subjects is 49. The data of working period, smoking habit and physical exercises were obtained by using questionnaire; meanwhile, the data of LVC were measured by using spirometer. The data were analysed by employing Spearman Rank test at $\alpha=0,05$. Based on the study results u can be conclude that the LVC has no significant correlation with working period ($p\text{-value}=0,924$), smoking habit ($p\text{-value}=0,307$), and physical exercises ($p\text{-value}=0,468$).

Keywords : lung vital capacity, traffic policemen

Intisari

Polusi udara menyebabkan efek negatif yang cukup serius bagi kesehatan, terutama kesehatan paru-paru yang berperan sebagai alat respirasi. Selain polusi udara, asap rokok juga dapat berpengaruh bagi kesehatan karena seorang perokok dapat berisiko 2 sampai 4 kali lipat untuk terserang penyakit jantung koroner dan memiliki risiko lebih tinggi terserang penyakit kanker paru. Salah satu jenis pekerjaan yang berisiko mengalami penurunan fungsi paru-paru adalah polisi lalu lintas (polantas). Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan antara masa kerja, kebiasaan merokok dan olahraga dengan kapasitas vital paru (KVP) polantas di wilayah kerja Polres Sleman. Penelitian ini merupakan survei analitik dengan desain penelitian cross sectional dengan subyek penelitian sebanyak 49 orang polantas. Data mengenai masa kerja, kebiasaan merokok dan olahraga diperoleh dengan menggunakan kuesioner, sementara data hasil pengukuran kapasitas vital paru diperoleh dengan menggunakan alat spirometer. Analisis data menggunakan uji Spearman Rank pada $\alpha=0,05$. Hasil penelitian menyimpulkan bahwa tidak ada hubungan antara KVP dengan masa kerja ($p\text{-value}=0,924$), kebiasaan merokok ($p\text{-value}=0,307$), dan kebiasaan berolahraga ($p\text{-value}=0,468$).

Kata Kunci : kapasitas vital paru, polisi lalu lintas

PENDAHULUAN

Berdasarkan data penerimaan pajak yang diperoleh dari Dinas Pendapatan Pengelolaan Keuangan dan Aset (DPPKA) DIY, peningkatan jumlah kendaraan yang tertinggi terjadi di Kabupaten Sleman, yaitu sebanyak 118.162 buah kendaraan¹⁾. Semakin banyak jumlah kendaraan bermotor yang di gunakan di suatu wilayah dapat mengakibatkan tingginya tingkat polusi udara di wilayah tersebut.

Berdasarkan pengukuran yang dilakukan pada enam titik di wilayah Sleman, diperoleh hasil kondisi udara yang relatif baik namun ada kecenderungan peningkatan pencemaran udara²⁾. Polusi udara menyebabkan efek yang serius bagi kesehatan terutama pada paru-paru yang dapat mengganggu kapasitas bernafas seseorang akibat gangguan faal di organ tersebut.

Di Indonesia terdapat sekitar 70 % angka kesakitan dari pekerja yang terpapar oleh pencemaran udara yang se-

bagian besar menyebabkan terjadinya penurunan fungsi paru-paru³⁾.

Gangguan fungsi paru rentan dialami oleh masyarakat yang bertempat tinggal atau melakukan aktifitas di sekitar jalan raya, karena terpapar oleh polusi yang berasal dari asap kendaraan bermotor dan juga oleh partikel-partikel debu yang berada di lingkungan tersebut.

Selain polusi udara yang berasal dari asap kendaraan bermotor, asap rokok juga dapat berakibat buruk bagi kesehatan, karena seorang perokok memiliki risiko dua hingga empat kali lipat untuk terserang penyakit jantung koroner dan memiliki risiko lebih tinggi terserang kanker paru³⁾. Angka kematian yang diakibatkan oleh penyakit yang terkait dengan tembakau sebanyak 190.260 orang atau sekitar 12,7 % dari seluruh kematian di tahun yang sama⁵⁾.

Polisi lalu lintas atau akrab disebut polantas merupakan salah satu contoh pekerjaan dengan paparan polusi udara yang sangat tinggi. Berdasarkan uji pendahuluan yang telah dilakukan pada hari Senin 23 Januari 2017 terhadap tujuh anggota polisi di pos polantas Jombor di wilayah kerja Polres Sleman, seluruhnya menjelaskan bahwa pada saat menjalankan tugas mengatur lalu lintas tidak menggunakan masker sebagai alat pelindung diri dari polusi udara.

Diketahui pula bahwa 85 % dari mereka memiliki masa kerja di atas lima tahun, 57 % merupakan perokok aktif, 75 % mengalami keluhan kesehatan yaitu batuk berdahak, dan 25 % mengeluhkan sesak nafas pada saat bekerja.

Dari hasil wawancara mengenai kebiasaan berolahraga, 71 % dari anggota polantas tersebut mengungkapkan selalu melakukannya setiap minggu, sedang dari hasil pemeriksaan kapasitas vital paru yang telah dilakukan, diketahui bahwa 43 % memiliki fungsi pernafasan yang normal, dan dari 57 % anggota polantas yang mengalami gangguan fungsi pernafasan, 43 % mengalami gangguan restriksi ringan serta 14 % mengalami obstruksi sedang.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan masa kerja, kebiasa-

an merokok dan olahraga dengan kapasitas vital paru polisi lalu lintas di wilayah kerja Polres Sleman.

METODA

Penelitian yang dilakukan adalah survei analitik dengan menggunakan desain *cross sectional*, yaitu untuk mengetahui hubungan antara variabel bebas dan terikat dengan mengumpulkan data dalam waktu yang bersamaan.

Obyek penelitian adalah 45 orang anggota polantas di wilayah kerja Polres Sleman yang tersebar di 8 pos, yaitu di Jombor, Monjali, Kentungan, Condong Catur, Colombo, pertigaan UIN, Maguwoharjo dan Bandara Adi Sutjipto.

Pengumpulan data dilakukan melalui pengukuran kapasitas vital paru dengan menggunakan spirometer, sedangkan data usia, jam kerja, masa kerja, kebiasaan merokok, kebiasaan olahraga dan riwayat kesehatan, diperoleh melalui kuesioner.

Hasil pengukuran kapasitas vital paru dianalisis dari hasil pengukuran *forced vital capacity* (FVC) dan *forced expiratory volume* (FEV), dan menunjukkan jika lebih dari 80 % termasuk dalam kategori kapasitas vital paru normal, 60-79 % termasuk dalam kategori gangguan ringan, 30-59 % termasuk dalam kategori gangguan sedang, dan kurang dari 30 % termasuk dalam kategori gangguan berat.

Data yang diperoleh melalui kuesioner dan pengukuran kapasitas vital paru tersebut dianalisis menggunakan uji *spearman rank* pada derajat kepercayaan 95 %, untuk mengukur hubungan antar variabel, karena data berskala ordinal dan tidak harus mengikuti asumsi distribusi normal.

HASIL

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh distribusi frekuensi mengenai masa kerja, kebiasaan merokok dan olahraga, serta kapasitas vital paru, sebagaimana yang disajikan di Tabel 1. Terlihat bahwa untuk masa kerja, sebagian besar polantas telah bekerja selama lima tahun atau

lebih, yaitu sebanyak 32 orang (71 %). Untuk kebiasaan merokok, sebagian besar polantas, yaitu 28 orang atau 62 %, memiliki kebiasaan tersebut. Hasil perhitungan derajat berat merokok (DBM), yang diperoleh dari hasil perkalian lama merokok dengan jumlah batang rokok yang dihabiskan per hari, diketahui bahwa sebagian besar polantas (17 orang atau 61 %) masuk dalam derajat berat merokok kategori ringan.

Tabel 1.

Distribusi frekuensi masa kerja, kebiasaan merokok, kebiasaan olahraga dan kapasitas vital paru polisi lalu lintas di wilayah kerja Polres Sleman

Variabel	Kategori	Frekuensi	%
Masa kerja (tahun)	> 5	13	29
	≤ 5	32	71
Kebiasaan merokok	Ya	28	62
	Tidak	17	38
Derajat berat merokok (DBM)	Ringan	17	61
	Sedang	9	32
	Berat	2	7
Kebiasaan olahraga	Ya	39	87
	Tidak	6	13
Jenis olahraga	Binaraga, bowling, golf	1	3
	Beladiri, sepak takraw, tenis meja	1	3
	Senam, bulutangkis, basket, jogging/lari, sepak bola, berenang	37	94
Durasi olahraga (menit)	<10 atau >30	26	67
	10 – 30	13	33
Kapasitas vital paru	Normal	21	47
	Ringan	19	42
	Sedang	5	11
	Berat	0	0

Berdasarkan data kebiasaan melakukan kegiatan olahraga diketahui bahwa

sebagian besar polantas melakukannya, yaitu sebanyak 39 orang (87 %). Jenis olahraga yang paling banyak dilakukan adalah: senam, bulutangkis, basket, jogging/lari, sepak bola, dan berenang, yaitu dilakukan oleh 37 orang (94 %). Para polantas tersebut, mayoritas melakukan olahraga dengan durasi waktu kurang dari 10 menit atau lebih dari 30 menit, yaitu sebanyak 26 orang (67 %).

Dari hasil pengukuran kapasitas vital paru, diketahui bahwa polantas yang masuk dalam kategori tidak normal lebih banyak, yaitu sebanyak 24 orang, terdiri dari gangguan ringan yang dialami oleh 19 orang (42 %) dan gangguan sedang oleh 5 orang (11 %). Polantas dengan hasil pemeriksaan kapasitas vital paru normal ada sebanyak 21 orang (47 %).

Tabel 2.

Hubungan masa kerja dan kapasitas vital paru

Masa kerja	Kapasitas vital paru		Jumlah
	Normal	Tidak normal	
< 5 tahun	6	7	13
≥ 5 tahun	15	17	32
Jumlah	21	24	45

Berdasarkan Tabel 2 di atas, diketahui bahwa polantas dengan hasil pengukuran kapasitas vital paru tidak normal, paling banyak dialami oleh polantas dengan masa kerja lebih dari atau sama dengan lima tahun, yaitu sebanyak 17 orang; sedangkan untuk yang masa kerjanya kurang dari lima tahun ada 7 orang.

Hasil analisis statistik menghasilkan nilai signifikansi (nilai p) sebesar 0,924, atau >0,05; dengan koefisien korelasi sebesar 0,015. Dari hasil tersebut dapat diketahui bahwa tidak ada hubungan yang bermakna antara masa kerja dan kapasitas vital paru polisi lalu lintas di wilayah kerja Polres Sleman.

Selanjutnya, berdasarkan data pada Tabel 3 diketahui bahwa polantas dengan hasil pengukuran kapasitas vital paru yang tidak normal banyak dialami oleh polantas yang memiliki kebiasaan merokok, yaitu sebanyak 18 orang; se-

dangkan polantas yang tidak merokok namun kapasitas vital parunya tidak normal dialami oleh 6 orang.

Tabel 3.

Hubungan kebiasaan merokok dan kapasitas vital paru

Kebiasaan merokok	Kapasitas vital paru		Jumlah
	Normal	Tidak normal	
Merokok	10	18	28
Tidak merokok	11	6	17
Jumlah	21	24	45

Hasil analisis statistik untuk menguji hubungan antara kebiasaan merokok dan kapasitas vital paru diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,307 yang berarti > 0,05; dengan koefisien korelasi sebesar 0,156. Maka dapat diketahui bahwa tidak ada hubungan yang bermakna antara kebiasaan merokok dengan kapasitas vital paru polisi lalu lintas di wilayah kerja Polres Sleman.

Tabel 4.

Hubungan DBM dan kapasitas vital paru

DBM	Kapasitas vital paru		Jumlah
	Normal	Tidak normal	
Rendah	8	9	17
Sedang	3	6	9
Berat	0	2	2
Jumlah	11	17	28

Berdasarkan Tabel 4 di atas terlihat bahwa polantas dengan kapasitas vital paru tidak normal, sebagian besar dialami oleh polantas yang tergolong dalam DBM rendah, yaitu sebanyak sembilan orang. Polantas yang tergolong dalam DBM sedang sebanyak enam orang dan polantas yang tergolong dalam DBM berat ada dua orang.

Hasil analisis menggunakan dengan uji *spearman rank* antara DBM dan kapasitas vital paru diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,294 yang berarti >0,05 dan nilai koefisien korelasi -0,206. Maka, dapat diketahui bahwa tidak ada hubu-

ngan yang bermakna antara derajat berat merokok dengan kapasitas vital paru polisi lalu lintas di wilayah kerja Polres Sleman.

Tabel 5.

Hubungan kebiasaan olahraga dan kapasitas vital paru

Kebiasaan olahraga	Kapasitas vital paru		Jumlah
	Normal	Tidak normal	
Olahraga	19	20	39
Tidak olahraga	2	4	6
Jumlah	21	24	45

Berdasarkan Tabel 5 di atas dapat diketahui bahwa polantas yang memiliki kapasitas vital paru normal, sebagian besar memiliki kebiasaan olahraga yaitu sebanyak 19 orang, walaupun ada juga polantas dengan hasil pengukuran kapasitas vital paru normal namun tidak melakukan olahraga, yaitu dialami oleh 2 orang. Di sisi lain, dari tabel di atas juga terlihat bahwa polantas yang melakukan olahraga tetapi dengan kapasitas vital parunya tidak normal, lebih banyak yaitu 20 orang.

Hasil analisis statistik dengan menggunakan uji *spearman rank* menghasilkan nilai signifikansi (nilai p) sebesar 0,468 atau >0,05 dengan koefisien korelasi sebesar 0,111; sehingga dapat diinterpretasikan bahwa antara kebiasaan olahraga dan kapasitas vital paru polisi lalu lintas di wilayah kerja Polres Sleman, tidak ada hubungan yang signifikan.

Selanjutnya, berdasarkan Tabel 6 dapat diketahui bahwa polantas dengan hasil pengukuran kapasitas vital paru yang normal, sebagian besar adalah mereka yang melakukan olahraga jenis senam, bulu tangkis, basket, *jogging* atau lari, sepak bola dan berenang, yaitu sebanyak 17 orang. Hasil kapasitas vital paru normal juga dialami oleh seorang polantas yang melakukan jenis olahraga bela diri, sepak takraw, dan tenis meja.

Hasil analisis statistik terhadap data tersebut menghasilkan nilai signifikansi (nilai p) sebesar 0,617 atau >0,05 dan

koefisien korelasi sebesar 0,077. Oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa tidak ada hubungan yang bermakna antara jenis olahraga dan kapasitas vital paru polisi lalu lintas di wilayah kerja Polres Sleman.

Tabel 6.
Hubungan jenis olahraga dan kapasitas vital paru

Jenis olahraga	Kapasitas vital paru		Jumlah
	Normal	Tidak normal	
binaraga, bowling, golf	0	1	1
beladiri, sepak takraw, tenis meja	1	0	1
senam, bulutangkis, basket, jogging/lari, sepak bola, berenang	17	20	37
Jumlah	18	21	39

Tabel 7.
Hubungan masa kerja dan kapasitas vital paru

Durasi olahraga (menit)	Kapasitas vital paru		Jumlah
	Normal	Tidak normal	
< 10 atau > 30	12	14	26
10-30	6	7	13
Jumlah	18	21	39

Berdasarkan Tabel 7 di atas dapat diketahui bahwa polantas dengan kapasitas vital paru yang normal, sebagian besar adalah mereka yang melakukan olahraga dengan durasi kurang dari 10 menit atau lebih dari 30 menit, yaitu sebanyak 12 orang; sedangkan polantas yang melakukan olahraga dengan durasi 10-30 menit dengan hasil kapasitas vital paru normal dialami oleh 6 orang.

Hasil analisis menggunakan *spearman rank* antara durasi olahraga dengan kapasitas vital paru tersebut memperoleh nilai signifikansi sebesar 0,532 yang berarti >0,05 serta koefisien korelasi sebesar -0,096. Dari hasil dapat diketahui

bahwa tidak ada hubungan yang signifikan antara durasi olahraga dengan kapasitas vital paru polisi lalu lintas di wilayah kerja Polres Sleman.

PEMBAHASAN

Hubungan Masa Kerja dan Kapasitas Vital Paru

Masa kerja didefinisikan sebagai lama tenaga kerja sudah bekerja, yang dimulai dari pertama kali bekerja di tempat tersebut hingga sekarang. Masa kerja dapat memberikan pengaruh yang baik karena semakin lama seseorang tersebut bekerja di suatu tempat maka akan semakin berpengalaman dalam melakukan pekerjaannya.

Namun demikian, selain pengaruh baik, masa kerja juga dapat memberikan dampak negatif dalam hal semakin lama seseorang dalam bekerja, maka semakin banyak paparan bahaya yang dapat diterima yang ditimbulkan dari lingkungan kerja tersebut ⁵⁾.

Hasil penelitian ini menemukan bahwa tidak ada hubungan yang bermakna antara masa kerja dengan kapasitas vital paru polisi lalu lintas di wilayah kerja Polres Sleman. Akan tetapi, dari hasil penelitian dapat diketahui bahwa polantas dengan hasil kapasitas vital paru tidak normal lebih banyak dialami oleh mereka dengan masa kerja lima tahun atau lebih.

Terdapat beberapa faktor yang dapat mempengaruhi tidak adanya hubungan antara masa kerja dengan kapasitas vital paru, yaitu usia, penggunaan alat pelindung diri (APD), polusi udara, dan riwayat penyakit atau genetik.

Kapasitas vital paru seseorang yang berusia 30 tahun ke atas rata-rata 3.000 ml sampai 3.500 ml, sedangkan pada orang yang berusia 50 tahun kapasitas vital paru kurang dari 3.000 ml ⁶⁾. Hal tersebut menunjukkan bahwa semakin bertambahnya usia seseorang maka dapat berpengaruh terhadap penurunan kapasitas vital paru orang tersebut.

APD merupakan suatu alat yang mempunyai kemampuan untuk melindungi seorang tenaga kerja ketika bekerja

yang berfungsi untuk melindungi tubuh dari bahaya di tempat kerja ⁷⁾. Tidak adanya hubungan antara masa kerja dengan kapasitas vital paru, mungkin disebabkan karena kebiasaan polantas yang tidak menggunakan masker sebagai APD pada saat menjalankan tugas untuk melindungi sistem pernafasan dari polusi udara.

Seseorang yang memiliki disfungsi paru akan menimbulkan gejala yang semakin buruk dengan adanya polusi udara yang berasal dari asap pabrik maupun asap kendaraan bermotor ⁸⁾. Seseorang yang memiliki riwayat penyakit yang berhubungan dengan pernafasan akan cenderung memiliki kapasitas vital paru di bawah normal ⁸⁾.

Hubungan Kebiasaan Merokok dan Kapasitas Vital Paru

Kebiasaan merokok merupakan faktor risiko pada penyakit paru obstruktif kronis (PPOK) dengan kecenderungan risiko 30 kali lebih besar pada perokok dan merupakan penyebab dari 85-90 % kasus PPOK ⁸⁾.

Kebiasaan merokok dapat menimbulkan gangguan ventilasi paru karena dapat menyebabkan iritasi dan sekresi mukus yang berlebihan pada bronkus. Zat toksik yang terkandung di dalam rokok, lama kelamaan akan terakumulasi terutama didalam paru-paru sehingga dapat menghambat proses pertukaran gas O₂ dan CO₂ di dalam alveolus ⁹⁾.

Penelitian ini dilakukan dengan melihat kebiasaan merokok dan menghitung derajat berat merokok. Hasil penelitian menemukan bahwa tidak ada hubungan antara kebiasaan merokok dan derajat berat merokok dengan kapasitas vital paru polisi lalu lintas di wilayah kerja Polres Sleman. Akan tetapi dari hasil penelitian dapat diketahui bahwa polantas dengan kapasitas vital paru tidak normal banyak dialami oleh polantas yang memiliki kebiasaan merokok dan derajat berat merokok tinggi.

Faktor yang kemungkinan dapat mempengaruhi hasil penelitian ini adalah karena tidak disertakan pertanyaan untuk polantas yang memiliki riwayat me-

rokok dan banyak polantas yang enggah memiliki gangguan kesehatan. Seseorang yang memiliki riwayat penyakit yang berhubungan dengan pernafasan cenderung memiliki kapasitas vital paru di bawah normal ⁸⁾.

Hubungan Kebiasaan Olahraga dan Kapasitas Vital Paru

Olahraga merupakan suatu kegiatan yang memberikan manfaat terhadap kesehatan seperti meningkatkan kerja dan fungsi jantung, paru-paru dan pembuluh darah ⁷⁾. Seseorang yang melakukan jenis olahraga aerobik seperti senam, bulu-tangkis, basket, *jogging*/lari, sepak bola dan berenang dengan frekuensi minimal 2 kali dalam seminggu dan durasi 10-30 menit dapat meningkatkan kapasitas vital paru ¹⁰⁾.

Penelitian ini dilakukan dengan melihat kebiasaan, jenis dan durasi olahraga yang dilakukan oleh polantas. Hasil penelitian menemukan bahwa tidak ada hubungan antara kebiasaan, durasi dan jenis olahraga dengan kapasitas vital paru polisi lalu lintas di wilayah kerja Polres Sleman. Akan tetapi dari hasil penelitian diketahui bahwa polantas yang memiliki kapasitas vital paru normal adalah mereka yang memiliki kebiasaan olahraga.

Faktor yang kemungkinan dapat mempengaruhi hasil penelitian ini adalah karena pada saat melakukan penelitian tidak dilakukan pengukuran tentang frekuensi olahraga yang dilakukan polantas setiap minggunya. Faktor lain yang dapat mempengaruhi adalah usia, karena bertambahnya usia seseorang dapat menurunkan kemampuan fisik maupun fisiologis.

Setelah usia 30 tahun seseorang akan mengalami penurunan fungsi fisik secara bertahap seperti penurunan kapasitas *aerobic* atau VO₂ *max* yang merupakan indikator pemakaian oksigen oleh jantung, paru-paru dan otot-otot untuk metabolisme ¹¹⁾.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bah-

wa kapasitas vital paru polisi lalu lintas yang berada di wilayah kerja Polres Sleman tidak berhubungan dengan masa kerja, kebiasaan merokok dan kebiasaan berolahraga.

SARAN

Penelitian selanjutnya yang terkait dengan topik yang sama, disarankan untuk meneliti semua faktor yang berkaitan dengan kapasitas vital paru, yaitu: usia, jenis kelamin, kebiasaan merokok, penggunaan APD, masa kerja, kebiasaan olahraga, status gizi dan riwayat kesehatan, sehingga dapat diketahui faktor apa yang paling berpengaruh.

Kepada para anggota polantas disarankan agar sebaiknya melakukan pemeriksaan kesehatan sedini mungkin jika mengalami keluhan kesehatan yang berkaitan dengan sistem pernafasan. Sementara untuk Kepolisian Republik Indonesia secara umum, disarankan untuk melakukan cek kesehatan secara rutin, terutama yang berkaitan dengan sistem pernafasan, untuk anggota polantas.

DAFTAR PUSTAKA

1. 28 Agustus, 2014. Jumlah kendaraan bermotor di Kota Yogya terus meningkat, *Tribun Jogja* (<http://jogja.tribunnews.com/2014/08/23/inilah-data-pertambahan-jumlah-kendaraan-di-diy-dari-tahun-ke-tahun>), diakses 3 Januari 2017.
2. 6 April, 2016. Emisi jadi ancaman serius pencemaran udara, *Tribun Jogja* (<http://jogja.tribunnews.com/2014/08/23/inilah-data-pertambahan-jumlah-kendaraan-di-diy-dari-tahun-ke-tahun>), diakses 3 Januari 2017.
3. Meita, 2012. Hubungan paparan debu dengan kapasitas vital paru pada pekerja penyapu Pasar Johar Kota Semarang, *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 1.
4. Kemenkes RI, 2016. *Suarakan Suarakan Kebenaran, Jangan Bunuh Dirimu dengan Candu Rokok*, (<http://www.depkes.go.id/article/print/16060300002/https-2016-suarakan-kebenaran-jangan-bunuh-dirimu-dengan-candu-rokok.html>), diakses 3 Januari 2017
5. Liani, D., 2016. *Kadar Debu, Masa Kerja, dan Penggunaan Masker dengan Kapasitas Vital Paru Para Pekerja Penggilingan Sampah Plastik di Tembi Timbulharjo Sewon Bantul*. Skripsi, Jurusan Kesehatan Lingkungan Poltekkes Kemenkes Yogyakarta.
6. Guyton, 1994. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*, EGC, Jakarta
7. Proverawati, Rahmawati, A., 2012. *Perilaku Hidup Bersih & Sehat (PHBS)*, Nuha Medika, Yogyakarta
8. Ikawati, 2016. *Penatalaksanaan Terapi Penyakit Saluran Pernafasan*, Bursa Ilmu Kerangkajen, Yogyakarta.
9. Putra, D., Rahmatullah, P., Novitasari, A, 2012. Hubungan usia lama kerja dan kebiasaan merokok dengan fungsi paru pada juru parkir di Jalan Pandanaran Semarang, *Jurnal Kedokteran Muhammadiyah*
10. Giriwijoyo, S. & Sidik, D. Z., 2013. *Ilmu Faal Olahraga (Fisiologi Olahraga)*, PT Remaja Rosdakarya, Bandung.
11. Harsuki H., 2003. *Perkembangan Olahraga Terkini (Kajian Paru Pakar)*, PT Raja Grifando Persada, Jakarta