

PERBEDAAN VOLUME EKSPIRASI PAKSA DETIK PERTAMA (VEP1) DAN KAPASITAS VITAL PAKSA (KVP) ANTARA LAKI-LAKI PEROKOK DAN BUKAN PEROKOK DI FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA

*Sri Wahyu Basuki, Anita Sari Nurdi Atmaji,
Dedik Hartono, dan Sigit Widyatmoko*

Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Surakarta
Jl. A. Yani, Tromol Pos I, Pabelan, Surakarta
E-mail: Sri.Wahyu@ums.ac.id

Abstract

Volume and respiratory capacity is a description of the function of ventilation on the respiratory system. By knowing the volume and breathing capacity, it can be seen the amount of capacity of ventilation and abnormalities of ventilation function. The objective of the research was to investigate the difference of forced expiratory volume in one second (FEV1) and forced vital capacity (FVC) between male smokers and nonsmokers in Medicine Faculty, Muhammadiyah University of Surakarta. The analytical design was used in the study with cross sectional approach. The subjects of the research were the active students and the employees of the Medicine Faculty, Muhammadiyah University of Surakarta. The sampling method was the purposive random sampling. Data were tested using unpaired t test with SPSS 16.0. Sample of 40 people, consist of 20 samples (50%) of smokers and 20 samples (50%) nonsmokers. There was a difference in VEP1 between male smokers and nonsmokers, with $p=0.020$. The VEP1 of smokers is 2.03 ml and 2.532 ml for nonsmokers. The number of FVC samples is 42 people, consists of 50% of smokers and 50% non smokers. There was different of FVC between smokers and nonsmokers, with $p=0.000$. The FVC of smokers is 2,722.86 ml and 3,528.57 for nonsmokers. Based on the research, it can be concluded that there are differences in VEP1 and KVP between male smokers and nonsmokers in Faculty of Medicine, Muhammadiyah University of Surakarta.

Keywords: VEP1, KVP, Smokers, Nonsmokers

PENDAHULUAN

Volume dan kapasitas pernapasan merupakan gambaran fungsi ventilasi sistem pernapasan. Dengan mengetahui besarnya volume dan kapasitas pernapasan dapat diketahui besarnya kapasitas ventilasi maupun ada tidaknya kelainan fungsi ventilasi pada sese-

orang (Alsagaff dan Mukty, 2008). Salah satu uji faal paru adalah uji spirometri (Djojodibroto, 2009). Melalui uji spirometri, diperoleh nilai KVP dan FEV1. Nilai KV (Kapasitas Vital Paksa) normal kira-kira kira-kira 4 liter. Nilai FEV1 normal kira-kira kira-kira 3,2 liter (Sheerwood, 2001). Pemeriksaan dengan spirometer

ini penting untuk pengkajian fungsi ventilasi paru secara lebih mendalam. Jenis gangguan fungsi paru dapat digolongkan menjadi dua yaitu gangguan fungsi paru obstruktif (hambatan aliran udara) dan restriktif (hambatan pengembangan paru). Seseorang dianggap mempunyai gangguan fungsi paru obstruktif bila nilai VEP1 kurang dari 75% dan menderita gangguan fungsi paru restriktif bila nilai KVP kurang dari 80% dibanding dengan nilai standar (Alsagaff dan Mukty, 2008).

Sebagian penyebab rendahnya nilai volume paru adalah kelainan obstruksi dan restriksi paru (Sheerwood, 2001). Merokok adalah salah satu faktor yang menyebabkan penyakit paru obstruktif dan restriktif, dapat mempengaruhi nilai KVP maupun FEV1 pada tes spirometri. Pola obstruktif penyakit paru mencakup gangguan konduksi jalan napas atau asinus yang ditandai dengan menurunnya kemampuan menghembuskan udara. Penyebab utama obstruksi aliran udara kronik adalah bronkitis kronik, enfisema, asma kronik, bronkiektasis, dan fibrosis kistik (Price, 2006).

Beberapa penelitian telah dilakukan tentang pengaruh merokok terhadap nilai nilai KVP dan FEV1. Hasil penelitian Wijayanti (2010) menunjukkan bahwa nilai korelasi $r = -0,422$, $p = 0,000$ dengan $p < 0,01$ menunjukkan korelasi negatif yang signifikan, berarti makin meningkat

kebiasaan merokok atau jumlah rokok yang dihisap perhari semakin meningkat menyebabkan menurunnya fungsi paru yaitu %FEV1. Penelitian lain menunjukkan bahwa penurunan VEP1 per tahun untuk mereka yang tidak merokok berkisar antara 20-30 ml, pada bekas perokok 25-50 ml, dan pada perokok sebesar 25-80 ml per tahun. Secara umum penurunan VEP1 per tahun pada perokok sekitar 10-20 ml lebih banyak daripada bukan perokok (Aditama, 1996a).

Tujuan penelitian ini adalah mengetahui adanya perbedaan Volume Ekspirasi Paksa Detik Pertama (VEP1) dan KVP (Kapasitas Vital Paksa) antara Laki-Laki Perokok dan Bukan Perokok di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Perokok adalah orang yang telah merokok lebih dari satu batang rokok perhari selama setahun dan masih merokok sampai satu bulan terakhir (Aditama, 1996b; Djojodibroto, 2009). Sedangkan bukan perokok adalah orang yang tidak pernah merokok sedikitnya satu batang sehari selama satu tahun atau lebih (Aditama, 1996b; Djojodibroto, 2009).

VEP1 adalah sejumlah volume udara yang dihembuskan dalam detik pertama dari ekspirasi paksa yang didahului inspirasi sedalam-dalamnya. Adapun maksud KVP (*Forced Vital Capacity*) adalah volume udara maksimum yang dapat dihembuskan secara paksa yang umumnya dicapai dalam

tiga detik, volume normal yang dihasilkan sekitar 4600 ml. Besar nilai KVP pada laki-laki berdasarkan umur dan tinggi badan dapat ditentukan dengan rumus, $KVP (L) = 5,44018 + 0,04849 \times TB + 1,62398 \times C - 0,07768 \times (C \times \text{Umur}) \pm 0,4105$. Umur e"21 tahun, C=1; d"21 tahun, C=0.

Hipotesis yang akan dibuktikan pada penelitian ini adalah: ada perbedaan Volume Ekspirasi Paksa Detik Pertama (VEP1) dan KPV (Kapasitas Vital Paksa) antara Laki-Laki Perokok dan Bukan Perokok di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Surakarta.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian kuantitatif observasional (*non-experiment*) analitik dengan pendekatan *cross sectional* yang menjelaskan hubungan dua variabel, yaitu variabel bebas (merokok) dan variabel terikat (Volume

Ekspirasi Paksa Detik Pertama (VEP1) dan KPV (Kapasitas Vital Paksa)). Penelitian ini akan dilaksanakan di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Surakarta. Penelitian ini dilaksanakan Bulan Juni – Juli 2012.

Populasi dalam penelitian ini adalah semua mahasiswa aktif dan karyawan laki-laki yang ada di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Surakarta. Sampel pada penelitian ini adalah laki-laki berusia 15-44 tahun yang diambil dari Fakultas Kedokteran di Universitas Muhammadiyah Surakarta. Cara pengambilan sampel dengan teknik pengambilan sampel secara *Purposive Sampling*. Besar sampel masing-masing kelompok FEV1 adalah 20 sampel, sedangkan KVP adalah 22 sampel (Dahlan, 2009).

Data dikumpulkan melalui pengukuran dengan alat spirometer. Data yang terkumpul dianalisis dengan uji t tidak berpasangan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian Volume Ekspirasi Paksa Detik Pertama (VEP1)

Tabel 1. Mean Nilai VEP1 Normal dengan Nilai VEP1 Diteliti pada Perokok

Kelompok Perokok	Mean (ml)
Nilai VEP1 Normal	3002.0
Nilai VEP1 Diteliti	2099.50
Perbedaan Mean (ml)	902.550

Berdasarkan tabel 1, diketahui rata-rata nilai VEP1 perokok normal adalah 3002 ml, sedangkan nilai VEP1

perokok yang diteliti adalah 2099,5 ml. Perbedaan rata-rata dari kedua nilai sebesar 902,55 ml.

Tabel 2. Mean Nilai VEP1 Normal dengan Nilai VEP1 Diteliti pada Bukan Perokok

Kelompok Bukan Perokok	Mean (ml)
Nilai VEP1 Normal	3130,95
Nilai VEP1 Diteliti	2559
Perbedaan Mean (ml)	571,95

Berdasarkan tabel 2, diketahui rata-rata nilai VEP1 bukan perokok normal adalah 3130,95 ml, sedangkan

nilai VEP1 bukan perokok yang diteliti adalah 2559 ml. Perbedaan mean dari kedua nilai sebesar 571,95 ml.

Tabel 3. Nilai Mean, Median, dan Standar Deviasi dari Perokok dan Bukan Perokok

Kelompok Responden	Mean	Median	SD
Perokok	2099.50	2340	734.714
Bukan Perokok	2559.00	2595	478.901
Total	4658.50	4935	1213.615

Berdasarkan tabel 3 diketahui mean, median, dan standar deviasi VEP1 pada masing-masing kelompok yaitu pada perokok adalah 2.099,50 ml, 2.340 ml, dan 734,714 ml sedangkan pada bukan perokok adalah 2.559 ml, 2.595 ml, dan 478,901 ml.

Untuk mengetahui normalitas data maka digunakan uji Shapiro-Wilk karena sampel yang diambil kurang dari 50 sampel. Pada uji Shapiro-Wilk, nilai kelompok responden perokok mempunyai nilai $p = 0,149$ sedangkan bukan perokok $p = 0,194$. Karena nilai $p > 0,05$ maka distribusi nilai perokok dan bukan perokok adalah normal. Sedangkan untuk mengetahui homogenitas data dilakukan uji *Levene's test*

for equality of variance's. Berdasarkan hasil uji didapatkan nilai $p = 0,011$, karena nilai $p < 0,05$ maka dapat disimpulkan bahwa varian kelompok perokok dan bukan perokok adalah tidak sama. Karena varian tidak sama, maka untuk melihat hasil uji t digunakan *equal variances not assumed*. hasil uji menunjukkan nilai $p = 0,025$, dengan perbedaan rerata (*mean difference*) sebesar -459,500. Nilai IK 95% antara -858,631 sampai -60,369. Karena nilai $p < 0,05$, maka terdapat perbedaan volume ekspirasi paksa detik pertama antara laki-laki perokok dan bukan perokok di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Surakarta.

B. Hasil Penelitian Kapasitas Vital Paksa (KVP)

Tabel 4. Distribusi Rerata Nilai KVP

Kelompok Responden	N	Mean KVP
perokok	21	2722,86
bukan perokok	21	3528,57
Total	42	3125,71

Tabel 4 menunjukkan rata-rata nilai KVP pada perokok dan bukan perokok. Dari tabel tersebut diperoleh data bahwa rata-rata nilai KVP perokok lebih rendah yaitu 2722,86 ml dibandingkan bukan perokok yaitu 3528,57 ml.

Untuk mengetahui normalitas data digunakan uji *Shapiro-Wilk*. Berdasarkan hasil uji diperoleh nilai $p = 0,178$ untuk perokok dan $p = 0,617$ untuk bukan perokok, dengan frekuensi masing-masing kelompok 21 sampel. Selanjutnya dilakukan uji t test. Hasil uji t test untuk dua kelompok tidak berpasangan menunjukkan *significancy* 0,000 ($p = 0,000$) dengan perbedaan rerata -805,714. Nilai IK 95% adalah antara -1029,932 sampai -581,497.

C. Pembahasan FEV1

Tabel 1, menunjukkan nilai rata-rata pada perokok, nilai VEP1 normal adalah 3002 ml sedangkan nilai VEP1 perokok yang diteliti adalah 2099,5 ml dan perbedaan mean dari kedua nilai sebesar 902,55 ml sehingga nilai VEP1 perokok lebih rendah daripada nilai normalnya. Hasil mean (rata-rata) pada

tabel 2 menunjukkan pada bukan perokok nilai VEP1 normal adalah 3130,95 ml sedangkan nilai VEP1 yang diteliti sebesar 2559 ml dan perbedaan mean dari kedua nilai sebesar 571,95 ml sehingga nilai VEP1 bukan perokok lebih rendah daripada nilai normalnya.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan didapatkan adanya perbedaan volume ekspirasi paksa detik pertama (VEP1) antara laki-laki perokok dan bukan perokok di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Surakarta. Hasil ini didapatkan dari nilai rata-rata VEP1 perokok sebesar 2099,50 ml dan bukan perokok sebesar 2559 ml dengan perbedaan rata-rata VEP1 adalah 459,5 ml. Hal ini juga dibuktikan melalui uji t tidak berpasangan. Hasil uji t menunjukkan nilai $p = 0,025$. Oleh karena itu nilai $p < 0,05$, maka dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan volume ekspirasi paksa detik pertama antara laki-laki perokok dan bukan perokok di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Merokok merupakan faktor risiko utama terjadinya penyakit paru

obstruksi kronis (PPOK). Rokok mengandung 4.000 jenis bahan kimia. Rokok memiliki dua komponen yaitu 1) komponen gas, bagian yang dapat melewati filter ataupun hasil dari pembakaran tidak sempurna rokok, antara lain CO, CO₂, oksida-oksida nitrogen, amonia, gas N-nitrosamine, hidrogen sianida, sianogen, peroksida, oksidan senyawa belerang, aldehid dan keton. 2) komponen padat, bagian hasil saringan yang tertinggal pada filter rokok, sebagian besar terdiri dari unsur nikotin dan tar (Triswanto, 2007).

Banyaknya zat kimia yang terdapat dalam rokok yang paling berkaitan dengan berbagai penyakit akibat merokok adalah nikotin, tar, dan CO yang merupakan sumber oksidan. Nikotin merupakan jenis obat perangsang yang dapat merusak jantung dan sirkulasi darah (disfungsi endotelial), serta dapat menimbulkan ketagihan sedangkan pada paru-paru nikotin akan menghambat aktivitas silia. Tar mengandung bahan kimia beracun merusak sel paru dan penyebab kanker. Tar berupa cairan berwarna coklat tua dan hitam yang lengket dan menempel pada paru-paru yang menyebabkan paru-paru perokok berbintik coklat atau hitam. Tar yang ada di dalam asap rokok juga menyebabkan paralise di saluran pernapasan. CO (karbon-monoksida) merupakan gas beracun yang menyebabkan penurunan kemampuan butir darah merah yang mengangkut oksigen sehingga sel

tubuh yang kekurangan oksigen akan melakukan spasme yaitu menciutkan pembuluh darah dan bila proses ini berlangsung terus menerus, maka pembuluh darah akan mudah rusak dengan terjadinya proses *aterosklerosis*. Pada akhirnya semua bahan-bahan berbahaya rokok akan menstimulus produksi berlebihan dari radikal bebas atau oksidan dalam tubuh manusia (Aula, 2010; Triswanto, 2007).

Merokok mengakibatkan proses inflamasi kronik pada alveoli dan saluran napas bawah. Selain itu, merokok mengganggu proses perbaikan jaringan paru dengan menghambat sintesis elastin, pengerahan dan proliferasi fibroblas, produksi matriks serta remodeling matriks ekstraseluler. Untuk terjadinya obstruksi (hambatan) pada jalan nafas yang disebabkan oleh asap rokok terdapat beberapa faktor seperti lama merokok, jumlah batang rokok yang dikonsumsi perhari, dan olahraga (*life style*) (Patrianto dan Yunus, 2005).

Beberapa penelitian sebelumnya mengatakan bahwa faal paru pada perokok akan mengalami penurunan oleh adanya zat oksidan yang akan masuk ke dalam saluran pernapasan dengan cara partikulat yang terkandung dalam asap rokok akan mengendap di lapisan mukus yang melapisi mukosa bronkus, sehingga menghambat aktivitas silia yang berakibat iritasi jalan napas yang akan menyebabkan paralisis silia, bronkospasme, hiperplasia, dan hipertropi kelenjar mukosa

dan goblet. Semua ini akan menimbulkan penebalan dinding jalan napas, sekresi lendir meningkat disertai bronkospasme menyebabkan terjadinya sumbatan mukus yang menyumbat jalan napas. Apabila lendir dalam saluran napas ini tidak dikeluarkan secara efektif oleh mukosiliar, maka lendir tersebut merupakan media tempat berkumpulnya kuman yang memudahkan infeksi bakterial, pada proses selanjutnya terjadi erosi epitel serta pembentukan jaringan parut. Selain itu terjadi juga metaplasia skuamosa dan penebalan lapisan skuamosa. Hal ini akan menimbulkan stenosis dan obstruksi saluran napas yang bersifat irreversibel (Setiawan, 1999). Herminto (1998) juga menyatakan bahwa, penurunan fungsi paru akan mulai terlihat pada lama pernapasan yang terjadi pada 2 tahun dan seterusnya akibat debu dan kebiasaan merokok. Tetapi menurut Hans tahun 2003 hanya sebagian kecil dari perokok akan bermanifestasi klinis menjadi penyakit paru obstruksi atau terjadinya obstruksi dan hanya sebagian kecil yang berkembang menjadi kerusakan fungsi paru yang berat.

Hasil penelitian yang mendukung penelitian ini pernah dilakukan sebelumnya oleh Setiawan (1999) yang menyimpulkan bahwa didapatkan perbedaan yang bermakna pada nilai FEV1 antara perokok dan bukan perokok dengan $p < 0,05$.

D. Pembahasan KVP

Dari nilai Kapasitas Vital Paksa (KVP) yang telah diperoleh dari pengukuran selanjutnya akan di uji perbedaannya antara perokok dan bukan perokok. Analisis data tersebut menggunakan uji t dua kelompok tidak berpasangan. Adapun syarat menggunakan uji t dua kelompok tidak berpasangan distribusi data nya harus normal.

Uji normalitas yang digunakan adalah uji *Shapiro-Wilk* dengan *program SPSS 16.0 for windows*, dikarenakan besar sampel yang digunakan dalam penelitian kurang dari 50 sampel atau dalam jumlah kecil. Berdasarkan hasil uji *Shapiro-Wilk* diperoleh nilai $p = 0,178$ untuk perokok dan $p = 0,617$ untuk bukan perokok. Karena nilai $p > 0,05$ maka dapat diambil kesimpulan bahwa distribusi data Kapasitas Vital Paksa (KVP) pada perokok dan bukan perokok memiliki distribusi data yang normal. Selanjutnya untuk mengetahui perbedaan Kapasitas Vital Paksa (KVP) antara perokok dan bukan perokok digunakan uji t dua kelompok tidak berpasangan menggunakan *program SPSS 16.0 for windows*.

Berdasarkan hasil uji t dua kelompok tidak berpasangan menunjukkan *significancy* 0,000 ($p = 0,000$) dengan perbedaan rerata -805,714, karena nilai $p < 0,05$ maka dapat diambil kesimpulan “terdapat perbedaan nilai Kapasitas Vital Paksa (KVP) yang bermakna antara laki-laki perokok dan bukan

perokok dimana nilai KVP perokok lebih rendah dari pada nilai KVP bukan perokok". Nilai IK 95% adalah antara -1029,932 sampai -581,497. Dari nilai IK tersebut dapat diinterpretasikan bahwa kita percaya 95% jika pengukuran dilakukan pada populasi, maka perbedaan KVP antara perokok dan bukan perokok adalah antara -1029,932 sampai -581,497. Setelah melihat hasil di atas, dapat disimpulkan bahwa H_0 ditolak dan H_a diterima. Oleh karena itu dapat dikatakan bahwa ada perbedaan Kapasitas Vital Paksa (KVP) yang secara statistik bermakna antara laki-laki perokok dan bukan perokok di Universitas Muhammadiyah Surakarta dengan nilai $p = 0,000$.

Hasil penelitian ini sesuai dengan pendapat Mangoenprasodjo dan Hidayati (1993) yang menyatakan partikulat yang terkandung dalam asap rokok akan mengendap di lapisan mukus yang melapisi mukosa bronkus, sehingga menghambat aktifitas silia yang berakibat iritasi jalan napas dan menyebabkan paralisis silia, bronkospasme, hiperplasia serta hipertropi kelenjar mukosa dan goblet. Semua ini menimbulkan penebalan dinding jalan napas, sekresi lendir meningkat disertai bronkospasme menyebabkan terjadinya sumbatan mukus yang menyumbat jalan napas. Proses selanjutnya akan terjadi erosi epitel dan pembentukan jaringan parut. Keadaan ini dapat menimbulkan obstruksi saluran napas yang irreversibel.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Setiawan (1999) diketahui ada perbedaan nilai faal paru antara perokok dan bukan perokok dengan perbedaan KVP (%) secara statistik bermakna ($p < 0,05$). Trisnawati (2007) menyimpulkan bahwa ada hubungan antara kebiasaan merokok dengan kapasitas vital paru tukang ojek di Alun-alun Ungaran Kabupaten Semarang dengan nilai p value sebesar 0,002.

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian ini, dapat diambil kesimpulan yaitu :

1. Terdapat perbedaan volume ekspirasi paksa detik pertama (VEP1) antara laki-laki perokok dan bukan perokok di Universitas Muhammadiyah Surakarta dengan nilai signifikansi $p = 0,020$.
2. Terdapat perbedaan Kapasitas Vital Paksa (KVP) pada laki-laki perokok dan bukan perokok secara statistik bermakna ($p = 0,000$).

B. Saran

Saran pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Hendaknya setiap orang (usia muda dan tua) menghindari konsumsi rokok sejak usia dini dan mengurangi konsumsi rokok perhari atau bahkan berhenti merokok supaya tidak terkena penyakit khususnya paru.

2. Hendaknya pemerintah ataupun instansi yang terkait mengadakan penyuluhan tentang rokok dari beberapa aspek yaitu agama, kesehatan, ekonomi, dan lain-lain.
3. Penelitian ini bisa dilanjutkan misalnya dengan mengendalikan faktor perancu, dengan menggunakan responden yang lebih banyak dengan memperhatikan penyebab selain rokok seperti asap kendaraan bermotor, asap industri, dan lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Aditama, T. Y. 1996a. Rokok dan Kesehatan Paru. *Jurnal Kedokteran dan Farmasi Medika*, 16(1).
- Aditama, TY. 1996b. Rokok dan Permasalahannya di Indonesia. *Jurnal Respirologi Indonesia*, 16(3).
- Alsagaff, H dan Mukty. 2008. *Dasar-Dasar Ilmu Penyakit Paru*. Jakarta: Airlangga University Perss: 1-19.
- Aula, L. 2010. *Stop Merokok (Sekarang atau Tidak Sama Sekali)*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Dahlan, M. S. 2009. *Besar Sampel dan Cara Pengambilan Sampel*. Jakarta : Salemba Medika.
- Djojodibroto, D, 2009. *Respirologi (Respiratory Medicine)*. Jakarta: EGC : 1-51.
- Herminto, 1998. *Hubungan Lama Pencemaran Debu Kayu terhadap Gangguan Fungsi Paru Tenaga Kerja di Perusahaan CV Nila's Wood Arts Surakarta*. Surakarta.
- Mangoenprasodjo, S.A., dan Hidayati, N.S., 2005. *Hidup Sehat Tanpa Rokok*. Yogyakarta: Pradipta Publishing.
- Patrianto, A dan Yunus, F. 2005 . Kuliti Hidup Penderita PPOK. *Jurnal Respirologi Indonesia*, 25 (2).
- Price, S. A. 2006. *Patofisiologi. Volume 2. Edisi 6*. Jakarta : EGCpp.736-37
- Sheerwood, L. L. 2001. *Fisiologi Manusia*. Jakarta : EGC: pp.641
- Setiawan, A M. 1999. *Perbedaan Nilai Faal Paru antara Perokok dengan Bukan Perokok pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran UNS*. Skripsi
- Trisnawati, H. 2007. *Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kapasitas Vital Paru Tukang Ojek di Alun-Alun Ungaran Kabupaten Semarang Bulan Maret Tahun 2007*. <http://www.scribd.com/doc/40494820/Doc>. Diakses: 14 Juni 2011

Triswanto, S, D. 2007. *Stop Smoking*. Yogyakarta: Progresif Books :15-119.

Wijayanti R. 2010. *Kadar Debu Kayu, Kebiasaan Merokok, Masa Kerja, dan Volume Ekspirasi Paksa pada Tenaga Kerja Industri Mebel CV. Bandengan Wood Desa Kalijambe Sragen*. Thesis