

Virgo, G., Sukendi., Zulkarnaini  
2016 : 10 (2)

**PENGARUH KADAR DEBU AMBIEN TERHADAP GANGGUAN  
KAPASITAS FUNGSI PARU : STUDI KOMFERATIF ANTAR  
PEKERJA PADA PT JR DAN PT SR**

**Gusman Virgo**

*Alumni Pascasarjana Ilmu Lingkungan Program Pascasarjana Universitas Riau,  
Pekanbaru, Jl. Pattimura No.09.Gobah, 28131. Telp 0761-23742.*

**Sukendi**

*Dosen Pascasarjana Ilmu Lingkungan Program Pascasarjana Universitas Riau, Pekanbaru,  
Jl. Pattimura No.09.Gobah, 28131. Telp 0761-23742.*

**Zulkarnaini**

*Dosen Pascasarjana Ilmu Lingkungan Program Pascasarjana Universitas Riau, Pekanbaru,  
Jl. Pattimura No.09.Gobah, 28131. Telp 0761-23742.*

***Comparison Of Levels Of Dust Ambien Interference In Lung Capacity Of Vital  
Industry Factory Workers In District Kampar.***

**ABSTRACT**

*Lung capacity is the capacity of lung function that is the description of the function of the respiratory system ventilation so that an unknown amount of capacity ventilation and the presence or absence of lung function abnormalities ventilator (Brunner & Suddarth, 2010). Process disturbance lung capacity at the start of their lung function disorders caused by the presence of dust. Dust is one of the pollutants that can lead to respiratory problems for workers in industries associated with the dust in the production process. Dust is also often referred to as particles suspended in air (Suspended Particulate Matter / SPM) with a size of 1 micron to 500 microns. The purpose of this study was to determine the analysis comparison of ambient dust levels on the incidence of lung disorders vital capacity in industrial factory workers. This study uses observational study design, with a cross-sectional design that was conducted in June-August 2015 in Plant PT JR and SR Kampar PT. Number of samples 40 people. Measuring instruments used are questionnaires and observation sheets. Analais data used is simple logistic regression. The results showed that the density of dust is not normal in a company 10 times the risk of impaired lung function compared to the density of dust in the normal threshold (CI 2.892 to 21.659). While the company at risk of 21.6 times and impaired lung function compared to the density of dust in the normal threshold (CI 1.313 to 335.951) after controlling for confounding variables is the variable sport. Workers who are not using PPE at company A risk 8 times impaired lung function compared with workers who use PPE (CI 2.692 to 24.659). While the company and 3.5 times the risk of impaired lung function compared with workers who use PPE (CI 0.166 to 73.717). Advised on factory workers to maintain the safety of*

*health themselves by using personal protective mill dust density environment experienced during work.*

**Key words:** *APD, density of dust, smoke, exercise*

## **PENDAHULUAN**

Kapasitas paru adalah kapasitas fungsi paru yang merupakan gambaran fungsi ventilasi sistem pernapasan sehingga diketahui besarnya kapasitas ventilasi maupun ada tidaknya kelainan fungsi ventilator paru (Brunner & Suddarth, 2010).

Proses terjadinya gangguan kapasitas paru di mulai dari adanya gangguan fungsi paru disebabkan oleh adanya debu. Debu merupakan salah satu polutan yang dapat mengakibatkan gangguan pernafasan bagi pekerja pada industri-industri yang berhubungan dengan debu pada proses produksinya. Debu juga sering disebut sebagai partikel yang melayang di udara (Suspended Particulate Matter/SPM) dengan ukuran 1 mikron sampai dengan 500 mikron. Polutan merupakan bahan-bahan yang ada di udara yang dapat membahayakan kehidupan manusia (Amin, 1996).

Khusus bagi Indonesia upaya penyehatan lingkungan telah dilakukan pemerintah untuk menghindari terjadinya dampak buruk bagi kesehatan masyarakat indonesia. Dampak negatif dari pencemaran oleh kegiatan industri diantaranya perubahan kualitas udara, setiap saat kita memerlukan udara untuk bernafas sementara udara yang dihirup sudah tercemar oleh bahan berbahaya contohnya partikel debu, gas dan zat berbahaya lainnya, situasi ini tanpa disadari akan berakibat fatal bagi kesehatan penduduk terutama masyarakat yang berada dekat dengan sumber pencemar khususnya tenaga kerja. Hal ini merupakan faktor pemula dari kemungkinan terjadinya penyakit Infeksi Saluran Pernafasan Akut (ISPA) dan infeksi paru yang merupakan penyebab kematian nomor tiga setelah penyakit kardiovaskuler serta peringkat nomor satu penyebab kematian semua golongan penyakit infeksi (SKRT,2002).

Data Survei Sosial Ekonomi Nasional (SUSENAS) Tahun 2001 penyakit obstruksi saluran nafas menempati urutan kedua ( 12,7%) termasuk saluran pernafasan dan tuberkulosis paru setelah penyakit sirkulasi ( 26,4%) dari sepuluh penyakit terbanyak penyebab kematian umum di Indonesia. Prevalensi penyakit ISPA di Kabupaten Rokan Hulu sebanyak 16,8% dari seluruh kabupaten yang ada di Provinsi Riau (Risksdas, 2013).

Khusus bagi tenaga kerja yang bekerja dibidang industri terutama industri yang dalam produknya berpotensi menghasilkan debu pemerintah Indonesia menentukan perundang-undangan untuk melindungi keseamatan tenaga kerja.

Berdasarkan Undang-Undang Republik Indonesia No. 13 tahun 2003 Tentang Ketenagakerjaan pada bagian perlindungan Pasal 86 ayat 2 menyebutkan bahwa untuk melindungi keselamatan pekerja/buruh guna mewujudkan produktivitas kerja yang optimal diselenggarakan upaya keselamatan dan kesehatan kerja. Dengan penjelasannya yaitu upaya keselamatan dan kesehatan kerja dimaksudkan untuk memberikan jaminan

keselamatan dan meningkatkan derajat kesehatan para pekerja buruh dengan cara pencegahan kecelakaan dan penyakit akibat kerja, pengendalian bahaya di tempat kerja, promosi kesehatan, pengobatan, dan rehabilitasi (Himpunan Peraturan Perundang-undangan Republik Indonesia, 2008).

Lingkungan kerja yang penuh oleh debu, uap, gas dan lainnya yang disatu pihak mengganggu produktifitas dan mengganggu kesehatan dipihak lain. Hal ini sering menyebabkan gangguan pernafasan ataupun dapat mengganggu kapasitas vital paru (Suma'mur P.K., 1996). Dalam kondisi tertentu, debu merupakan bahaya yang dapat menyebabkan pengurangan kenyamanan kerja, gangguan penglihatan, gangguan fungsi faal paru bahkan dapat menimbulkan keracunan umum (Kemenkes RI, 2015).

Semakin lama seseorang dalam bekerja, maka semakin banyak dia telah terpapar bahaya yang ditimbulkan oleh lingkungan kerja tersebut (Suma'mur P.K., 1996). Debu dapat menyebabkan kerusakan paru dan fibrosis bila terinhalasi selama bekerja terus menerus, terutama bagi pekerja yang tidak menggunakan alat pelindung pernafasan dengan tepat. Bila alveoli mengeras, akibatnya mengurangi elastisitas dalam menampung volume udara hingga kemampuan mengikat oksigen menurun, sehingga dapat menurunkan kapasitas vital paru (Kemenkes RI, 2015).

Secara menyeluruh faktor yang mempengaruhi kapasitas fungsi paru pada karyawan ada beberapa macam yaitu: umur, jenis kelamin, kondisi kesehatan, riwayat penyakit dan lama bekerja, kebiasaan merokok dan olahraga, serta status gizi. Kapasitas paru berkurang pada penyakit paru-paru, penyakit jantung (yang menimbulkan kongesti paru) dan pada kelemahan otot pernafasan (Pearce, 2010).

Pabrik *Stone crusher* merupakan salah satu pabrik yang mempunyai lingkungan kerja yang berpotensi pemicu timbulnya berbagai penyakit khususnya penyakit saluran pernafasan akibat kerja. Lingkungan kerja pabrik *Stone Crusher* tidak terlepas dari debu, karena setiap proses penghancuran batu akan membentuk partikel halus yang dapat beterbangan dan ditiup angin, debu pada pabrik *stone crusher* adalah debu anorganik yaitu debu dari pemecah batu (survey awal penelitian).

PT. JR dan PT SR merupakan industri yang bergerak pada pabrik *stone crusher* pada umumnya kadar debu masih tinggi di lingkungan kerja, yaitu pada bagian batu. Dimana pada bagian tersebut masih banyak debu yang terbentuk karena sisa penggilingan batu, jenis debu yang terbentuk yaitu debu silika dengan ukuran partikel 0,5-5 mikron, dengan ukuran partikel tersebut debu dapat masuk dan menempel sampai *alveoli*. Kadar debu yang tinggi pada proses tersebut harus dikendalikan dengan menggunakan alat pelindung diri yang sesuai untuk menyaring debu silika yaitu masker berhidung, karena masker berhidung dapat menyaring debu sampai 0,5 mikron. Hal ini dilakukan karena kadar debu yang tinggi dapat mengganggu tenaga kerja, yaitu dapat mempengaruhi fungsi paru- paru khususnya FEV1 (volume ekspirasi yang dipaksakan dalam 1 detik).

Secara umum kedua pabrik ini memiliki karekter yang berbeda dalam besar kecilnya gangguan tersebut, hal ini mungkin saja adanya pengaruh variabel lingkungan seperti

lingkungan personal pekerjaannya dan juga lingkungan biota dari pada setiap pabrik. Untuk itu studi ini menjawab kedua pabrik sebagai objek studi.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Shinta, dkk (2009) menyatakan adanya pengaruh kadar debu ambien terhadap kapasitas vital paru pada pekerja (p value 0,031). Begitu juga penelitian yang dilakukan oleh Siti, dkk (2006) ditemukan bahwa terdapat hubungan antara masa kerja dengan KVP dengan keeratan hubungan 0,523. Sedangkan penelitian Purnomo (2007), juga menunjukkan bahwa terdapat hubungan umur dengan terjadinya gangguan saluran pernafasan pekerja.

Berdasarkan hasil survai yang dilakukan peneliti pada bulan Maret 2015 didapati pada pabrik *Stone Crusher*, secara umum menunjukkan bahwa lingkungan kerja pabrik sangat berpotensi terhadap terjadinya gangguan saluran nafas pada pekerjaannya seperti banyaknya debu di area pabrik, dan mayoritas pekerja tidak menggunakan alat pelindung diri ketika bekerja.

Pabrik *Stone crusher* merupakan salah satu pabrik yang mempunyai lingkungan kerja yang berpotensi pemicu timbulnya berbagai penyakit khususnya penyakit saluran pernafasan akibat kerja. Lingkungan kerja pabrik *Stone Crusher* tidak terlepas dari debu, karena setiap proses penghancuran batu akan membentuk partikel halus yang dapat beterbangan dan ditiup angin, debu pada pabrik *stone crusher* adalah debu anorganik yaitu debu dari pemecah batu (survey awal penelitian).

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian dengan desain *explanasi reaseh* yaitu suatu penelitian dengan cara Menuangkan atau menyelaraskan pengaruh antara variabel independen dengan variabel dependen. Hal ini sesuai dengan tujuan penelitian yaitu untuk mengidentifikasi pengaruh kadar debu ambien terhadap kapasitas fungsi paru dan faktor yang mempengaruhinya. Penelitian ini juga menjawab tentang peranan variabel kontrol yaitu umur, olahraga, APD, kebiasaan merokok. Untuk mencapai tujuan tersebut maka peneliti menggunakan uji chi square dan Koeferasien korelasi.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil uji bivariat terhadap 2 variabel dan 4 variabel counfounding, terdapat 1 variabel yang mempunyai hubungan signifikan terhadap gangguan fungsi paru. Hipotesa diterima bahwa ada pengaruh kepadatan debu terhadap fungsi paru untuk kedua pabrik JR dan SR. Besar kecilnya pengaruh debu tergantung kepada faktor lingkungan dan faktor umur responden.

**Hubungan kepadatan debu dengan gangguan kapasitas fungsi paru dikontrol oleh penggunaan APD.** Pekerja yang menggunakan APD terpapar dengan kepadatan debu yang tidak memenuhi syarat sebagian besar mengalami gangguan fungsi paru yaitu sebanyak 6 orang (100%). Hasil uji statistik dengan uji *chi square* diperoleh p value > 0,05 terdapat hubungan yang signifikan antara kepadatan debu pada pekerja pabrik (0,455) dengan gangguan fungsi paru pada pekerja pabrik *Stone crusher*. Sedangkan

pada pekerja yang tidak menggunakan APD terpapar dengan kepadatan debu yang tidak memenuhi syarat sebagian besar mengalami gangguan fungsi paru yaitu sebanyak 40 orang (95,2%). Hasil uji statistik dengan uji *chi square* diperoleh p value < 0,05 terdapat hubungan yang signifikan antara kepadatan debu pada pekerja pabrik (0,004) dengan gangguan fungsi paru pada pekerja pabrik *stone crusher*.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa faktor kepadatan debu merupakan salah satu faktor penyebab gangguan fungsi paru. Kepadatan debu yang dipaparkan ke kedua pabrik *stone crusher* ini tidak memenuhi syarat kesehatan. Sehingga sebagian besar pekerja pabrik *Stone crusher* mengalami gangguan fungsi paru. Akan tetapi, ada juga pekerja pabrik *stone crusher* yang terpapar akibat kepadatan debu yaitu sebanyak 2 orang (4,8%). Menurut Suma'mur (1996), semakin tinggi konsentrasi debu di udara tempat kerja, maka semakin besar kemungkinan terjadinya gangguan kesehatan.

**Hubungan kepadatan debu dengan gangguan kapasitas fungsi paru dikontrol oleh umur.** Pekerja yang berusia tua terpapar dengan kepadatan debu yang memenuhi syarat sebagian besar tidak mengalami gangguan fungsi paru yaitu sebanyak 18 orang (85,7%). Hasil uji statistik dengan uji *chi square* diperoleh p value > 0,05 terdapat hubungan yang signifikan antara kepadatan debu pada pekerja pabrik (0,751) dengan gangguan fungsi paru pada pekerja pabrik *stone crusher*. Sedangkan pada pekerja yang berusia muda terpapar dengan kepadatan debu yang tidak memenuhi syarat sebagian besar mengalami gangguan fungsi paru yaitu sebanyak 40 orang (95,2%). Hasil uji statistik dengan uji *chi square* diperoleh p value < 0,05 terdapat hubungan yang signifikan antara kepadatan debu pada pekerja pabrik (0,004) dengan gangguan fungsi paru pada pekerja pabrik *stone crusher*.

Usia berhubungan dengan proses penuaan atau bertambahnya umur. Semakin tua usia seseorang maka semakin besar kemungkinan terjadi penurunan fungsi paru (Joko Suyono, 2009). Kebutuhan zat tenaga terus meningkat sampai akhirnya menurun setelah usia 40 tahun berkurangnya kebutuhan tenaga tersebut dikarenakan telah menurunnya kekuatan fisik. Dalam keadaan normal, usia juga mempengaruhi frekuensi pernafasan dan kapasitas paru. Frekuensi pernafasan pada orang dewasa antara 16-18 kali permenit, pada anak-anak sekitar 24 kali permenit sedangkan pada bayi sekitar 30 kali permenit. Walaupun pada orang dewasa frekuensi pernafasan lebih kecil dibandingkan dengan anak-anak dan bayi, akan tetapi KVP pada orang dewasa lebih besar dibanding anak-anak dan bayi. Dalam kondisi tertentu hal tersebut akan berubah misalnya akibat dari suatu penyakit, pernafasan bisa bertambah cepat dan sebaliknya (Syarifudin, 2007).

**Hubungan kepadatan debu dengan gangguan kapasitas fungsi paru dikontrol oleh merokok.** Pekerja yang tidak merokok terpapar dengan kepadatan debu yang tidak memenuhi syarat sebagian besar mengalami gangguan fungsi paru yaitu sebanyak 4 orang (66,7%). Hasil uji statistik dengan uji *chi square* diperoleh p value < 0,05 terdapat hubungan yang signifikan antara kepadatan debu pada pekerja pabrik (0,032) dengan gangguan fungsi paru pada pekerja pabrik *stone crusher*. Sedangkan pada pekerja yang merokok terpapar dengan kepadatan debu yang tidak memenuhi syarat sebagian besar mengalami gangguan fungsi paru yaitu sebanyak 36 orang (85,7%). Hasil uji statistik dengan uji *chi square* diperoleh p value < 0,05 terdapat hubungan yang signifikan

antara kepadatan debu pada pekerja pabrik (0,000) dengan gangguan fungsi paru pada pekerja pabrik *stone crusher*.

Merokok merupakan sebuah kebiasaan yang dapat memberikan kenikmatan bagi si perokok, namun di lain pihak dapat menimbulkan dampak buruk bagi si perokok itu sendiri maupun orang-orang di sekitarnya. Sejarah panjang kebiasaan merokok ternyata terus berlanjut, dewasa ini di seluruh dunia diperkirakan terdapat 1,26 miliar perokok (Soetjiningsih, 2010). Menurut Lawrence Green (Notoatmodjo, 2007) bahwa yang mempengaruhi perilaku dalam kebiasaan merokok ditentukan oleh 3 faktor utama, yaitu: faktor predisposisi (*disposing factors*), yaitu faktor yang mempermudah atau mempredisposisi terjadinya perilaku seseorang, antara lain pengetahuan, sikap, kepercayaan, keyakinan, nilai-nilai, tradisi dan sebagainya, faktor pemungkin (*enabling factors*), adalah faktor yang memungkinkan atau yang memfasilitasi perilaku atau tindakan dan faktor penguat (*reinforcing factors*), adalah faktor yang mendorong atau memperkuat terjadinya perilaku.

**Hubungan kepadatan debu dengan gangguan kapasitas fungsi paru dikontrol oleh olahraga.** Pekerja yang berolahraga terpapar dengan kepadatan debu yang tidak memenuhi syarat sebagian besar mengalami gangguan fungsi paru yaitu sebanyak 4 orang (40,0%). Hasil uji statistik dengan uji chi square diperoleh p value > 0,05 terdapat hubungan yang signifikan antara kepadatan debu pada pekerja pabrik (0,115) dengan gangguan fungsi paru pada pekerja pabrik *stone crusher*. Sedangkan pada pekerja yang tidak berolahraga terpapar dengan kepadatan debu yang tidak memenuhi syarat sebagian besar mengalami gangguan fungsi paru yaitu sebanyak 36 orang (94,7%). Hasil uji statistik dengan uji chi square diperoleh p value < 0,05 terdapat hubungan yang signifikan antara kepadatan debu pada pekerja pabrik (0,000) dengan gangguan fungsi paru pada pekerja pabrik *stone crusher*.

## KESIMPULAN

1. Kadar debu di PT JR lebih besar (68,6%) dibandingkan kadar debu pada PT SR (61,5%).
2. Faktor umur merupakan faktor yang dominan dalam membedakan besar kecilnya pengaruh tersebut, dimana pekerja yang berusia tua lebih besar proporsinya pada PT JR (16,7%) dibandingkan dengan PT SR (11,1%), dan lebih besar pula proporsi usia muda yang mengalami gangguan fungsi paru (PT JR 66,7%: PT SR 71,4%) dibandingkan dengan usia tua (PT JR 33,3% dan PT SR 28,6%).
3. Pengaruh lingkungan terutama lingkungan internal pabrik juga cukup signifikan mempengaruhi fungsi paru pada pekerja dimana lingkungan pabrik PT JR yang tidak mengikuti standar kesehatan seperti jarak antara mesin dengan kantor terlalu dekat sekitar 50 meter. Akibatnya proporsi pekerja yang mengalami gangguan fungsi paru lebih besar dibandingkan dengan pekerja pada pabrik PT SR.
4. Dari analisis juga terbukti bahwa pengaruh dari faktor olahraga, merokok, dan APD relatif kecil pengaruhnya terhadap gangguan fungsi paru.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada pihak-pihak lain yang telah membantu dalam masa terlaksananya penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Personalia. Manajemen Sumber Daya Manusia.* Ghalia Indonesia: Jakarta.
- Alsagaf, H. Dr. Mangunegoro. 2004. *Nilai Normal Faal Paru Orang Indonesia pada Usia Sekolah dan Pekerja Dewasa Berdasarkan Rekomendasi America Thoracic Society (ATS) 1987: Indonesia Premobil Project*, Airlangga University press: Surabaya.
- Arthur, C. Guyton dan John E Hall. 1997. *Fisiologi Kedokteran.* Terjemahan Irawati.
- Brown, J. 2014. *Addiction, 109. Real-world effectiveness of e-cigarettes when used to aid smoking cessation: a cross-sectional population study, 1532.*
- Fahmi, Torik. 2012. *Hubungan masa kerja dan penggunaan APD dengan kapasitas fungsi paru pada pekerja textil bagian ring frame spinning I di pt. X Kabupaten Pekalongan. Jurnal Kesehatan Masyarakat Volume 1 no 2 tahun 2012. (online). <http://ejournals1.undip.ac.id/index.php/jkm>. Diakses 2 Februari 2015*
- Giano. *Durug Education, 2<sup>nd</sup>ed.* Addison: Wesley Publ cos 1995
- Irfan, A. 2003. *Hubungan Paparan Debu Kayu Subjektif Saluran Pernafasan dan Gangguan Ventilasi Paru pada Tenaga Kerja PT. Perwita Karya Divisi Mebel Kabupaten Sleman Yogyakarta. Tesis Mahasiswa Program Studi Ilmu Kesehatan Kerja.* Universitas Gadjah Mada: Yogyakarta
- Lawrence, D. 2009. *BMC Public Health. Smoking and mental illness: results from population surveys.*
- Lubis. I. 1991. *Pengaruh Lingkungan Terhadap Penyakit Inpeksi Saluran Pernafasan Akut (ISPA).* Cermin Dunia Unit Kedokteran :70:15-17.
- Marie. 2014. *JAMA. Smoking Prevalence and Cigarette Consumption in 187 Countries: 1980-2012.*
- Mengesha. Y.A. Bekele. *A Relative Chronic Effects Of Different Occupational Dust On Respirator Indexes and Health Of Workers in Three Ethiopian Factories.* In Jour Ind Med. 1998 : 34:373-38
- Naiem, M.F (1992), *Studi Kapasitas Maksimal Paru Pekerja yang Terpapar Debu Kayu pada Industri Mebel Sektor Informal di Kelurahan Jatinegara.* Jakarta
- Nursalam. (2008). *Konsep dan penerapan metodologi penelitian ilmu keperawatan, pedoman skripsi, tesis dan instrumen penelitian keperawatan.* Jakarta: Salemba Medika.
- Pope, C. 2003. *Respiratory Health and PM 10 Pollution.* AM.Rev. Respiartory Desease. New York.
- Prasetya, L. D. (2012). *Pengaruh negatif rokok bagi kesehatan di kalangan remaja.*
- Riskedas. (2013). *Riset Kesehatan Dasar. Hasil Riset Kesehatan Dasar , 5.*
- Salmon, M. (2009). *Electronic Cigarette Association. The facts about electronic cigarettes , 4.*
- Sedarmayanti, 1996, *tata kerja dan produktivitas, Mandar Maju Bandung*
- Setiawan . Jakarta: EGC

- Slamet.J.S, 2000. Kesehatan Lingkungan. Cetakan IV, Gadjah University Press.  
Yogyakarta.
- Standar Nasional Indonesia (2004). Pengukuran Kadar Debu Total di Udara Tempat  
Kerja, SNI Indonesia.
- Suma'mur. 2009. Higiene Perusahaan dan Kesehatan Kerja (Hiperkes) Cetakan  
Pertama CV Agung Seton Seto, Jakarta, JKT
- Utina, S. S. (2012). Alkohol dan Pengaruhnya terhadap Kesehatan Mental .
- Wahyuningsih, Faisal Yunus, Mukhtar Ikhsan. Dampak Inhalasi Cat Semprot terhadap  
Kesehatan Paru. Cermin Kedokteran (138). 2003 : 12 - 17.
- Wardhana .W.A, Dampak Pencemaran Lingkungan.Andi.Yogyakarta,2001
- Widodo, A. (2009). Peningkatan Keterampilan Pencegahan Perilaku Penyalahgunaan  
Narkoba bagi Remaja di Desa Gonilan Sukoharjo.
- Wulandari, C. I. (2012). Jurnal Nursing Studies. Pengalaman Menghentikan Kebiasaan  
Merokok pada Mantan Perokok , 36-42.
- Yunus, Faisal 1997, Dampak Debu Industri pada Paru Pekerja dan Pengendaliannya,  
Cermin Dunia Kedokteran.