

**PENGARUH MASA KERJA TERHADAP KANDUNGAN  
Pb (PLUMBUM) DALAM DARAH SOPIR ANGKUTAN  
KOTA KUPANG TAHUN 2009**

**OLGA M. DUKABAIN, DEBORA G. SULUH**

**ABSTRACT**

Pb (lead) is a highly toxic heavy metals and obtained from consuming food, beverages or through inhalation (breathing) from the air, lead-contaminated dust and contact through the skin. The effects of Pb may occur in the City which is a transport driver vulnerable workers exposed to lead because of the daily work that is always associated with motor vehicles.

This research is an analytical survey which is aimed to determine the effect of working period to the content of Pb in blood transport driver in Kupang in 2009. The population in this study is all the Kupang public transportation drivers in 2010 with a total sample of 15 drivers, who divided his working period in three categories: <1 year, 1-5 years and > 5 years. Laboratory data and then tabulated and analyzed statistically using linear regression are used to determine the effect of working period to the content of Pb in blood of public transport drivers.

Results of laboratory examinations of 15 people found that the public transportation drivers have different Pb content and where on working period with the category of <1 year average content of Pb in blood was 0,89 mg/ltr, 1-5 years category average content of Pb is 1,26 mg / l and media > five-year average content of Pb is 1,99 mg/l. Results-t test and regression analysis showed that the variable (X) has a t-count equal to 3.912, while the value of the t-table with  $df = 13$  at  $\alpha = 0.01$  amounted to 3.012. Thus an individual variable (X) significantly affect the variabels in blood Pb (Y).

Based on the analysis results can be concluded that the longer working period as a transport driver in the city of Kupang, the higher content of Pb in blood, and vice versa if the working period is reduced or the less will reduce the content of Pb in blood

**Keywords: Pb, Blood, public transportation driver**

**PENDAHULUAN**

Pencemaran udara diartikan sebagai adanya bahan-bahan atau zat-zat asing di dalam udara yang menyebabkan perubahan susunan atau komposisi dari keadaan normalnya, kehadiran bahan atau zat asing di dalam udara dalam jumlah tertentu dan berada di udara dalam waktu yang cukup lama akan mengganggu kehidupan manusia, hewan dan tumbuhan.

Salah satu penyebabnya adalah asap kendaraan bermotor.

Pembakaran dari kendaraan bermotor dapat menghasilkan gas atau polutan yang dapat mencemari udara, hasil pembakaran dari kendaraan bermotor salah satunya adalah Pb. (Wardana, 1995, h. 27).

Pb (timbal) adalah logam berat yang bersifat toksik terhadap manusia yang dapat berasal dari tindakan mengkonsumsi makanan, minuman atau melalui inhalasi dari udara, debu yang tercemar Pb, dan kontak lewat kulit. (Widowati et all, 2008, h. 119).

Pencemaran Udara (air Pollution) oleh timah hitam (Lead =Pb) sangat ditakutkan, karena ternyata sarana transportasi yang memakai bahan bakar minyak diketahui sebagai sumber polutannya. Hal ini karena BBM diproses dengan teknologi yang produknya tidak bebas timah hitam (Meggiani, 1983; Suzuki, 1990) sehingga sebagai dampaknya ialah adanya bahan tersebut dalam udara effluen setiap kendaraan.

Emisi Pb ke atmosfer merupakan hasil samping dari pembakaran yang terjadi dalam mesin-mesin kendaraan. Pb yang merupakan hasil samping dari pembakaran ini berasal dari senyawa tetraetil Pb yang selalu ditambahkan (bahan aditif) dalam bahan bakar kendaraan bermotor yang dapat mendongkrak angka oktan untuk meningkatkan laju kendaraan bermotor. Kadar timah (Pb) yang tertinggal di udara dapat mengganggu pembentukan sel darah merah. Gejala keracunan dini mulai ditunjukkan dengan terganggunya fungsi enzim untuk pembentukan sel darah merah, yang pada akhirnya dapat menyebabkan gangguan kesehatan lainnya seperti anemia, kerusakan ginjal. (Soedomo, 2001, h. 7). Pb atau timah hitam juga dapat mempengaruhi sistem syaraf, sistem urinaria, sistem reproduksi, sistem endokrin dan jantung, serta gangguan pada otak sehingga anak mengalami gangguan kecerdasan dan mental. (Palar, 2004, h. 87).

Kota Kupang merupakan salah satu wilayah di Nusa Tenggara Timur dengan tingkat kepadatan lalu lintas yang cukup tinggi jika dibandingkan kota atau wilayah lainnya di daerah NTT. Hal ini dapat ditunjukkan dengan jumlah rata-rata kendaraan bermotor yang melintasi jalan di kota kupang

per hari sebanyak lebih dari 6.040 kendaraan bermotor. (sumber: Dinas perhubungan kota kupang). Semakin padat lalu lintas kendaraan bermotor maka besar kemungkinan dapat meningkatkan emisi Pb ke udara.

Sopir angkutan kota adalah pekerja yang beresiko terpapar gas Pb sebagai akibat dari hasil pembakaran bahan bakar bensin pada kendaraan bermotor karena pekerjaannya sehari-hari selalu berhubungan dengan kendaraan bermotor. Pb (Plumbum) mempunyai sifat berakumulasi dalam tubuh manusia sehingga konsentrasi Pb dalam darah tubuh manusia juga tergantung dari berapa lama waktu terpajan.

Berdasarkan latar belakang tersebut maka penulis berkeinginan untuk melakukan penelitian Tentang pengaruh antara lama masa kerja terhadap kandungan Pb dalam darah Sopir angkutan Kota Kupang Tahun 2009.

Tujuan umum dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh lama kerja terhadap kandungan Pb dalam darah sopir angkutan kota di kota Kupang tahun 2009. Sedangkan tujuan khusus yang ingin dicapai adalah 1) Untuk mengetahui kandungan Pb dalam darah sopir angkutan kota Kupang pada masa kerja kurang dari 1 tahun 2) Untuk mengetahui kandungan Pb dalam darah sopir angkutan kota Kupang pada masa kerja 1-5 tahun 3) Untuk mengetahui kandungan Pb dalam darah sopir angkutan Kota Kupang pada masa kerja lebih dari 5 tahun

#### **METODOLOGI PENELITIAN**

Jenis penelitian ini adalah Survey analitik yaitu suatu metode penelitian yang digunakan untuk memecahkan atau menjawab permasalahan yang

dihadapi pada situasi sekarang, dan juga memberi gambaran tentang suatu keadaan secara objektif. (Notoatmodjo, 2005, h. 138).

Dengan pengumpulan data dilakukan dengan pedoman wawancara pada kelompok sopir angkutan kota sebanyak 15 orang dengan masa kerja < 1 tahun, 1-5 tahun dan > 5 tahun dan pengumpulan data secara langsung yaitu dari analisa laboratorium terhadap sampling darah sopir.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. HASIL

1. Analisis Pb dalam Darah Sopir Angkutan Kota Kupang.

Untuk mengetahui kandungan Pb dalam darah sopir angkutan Kota Kupang, maka pada 22 Juli 2010 dilakukan pengambilan sampel darah dari 15 orang sopir angkutan kota dengan masa kerja dibagi dalam 3 kategori yaitu < 1 tahun; 1 - 5 tahun dan > 5 tahun, masing-masing kategori terdiri dari 5 orang. Berdasarkan pemeriksaan laboratorium diperoleh hasil sebagai berikut :

Tabel 1  
Hasil analisa Pb dalam Darah Sopir Angkutan Kota Kupang Tahun 2009  
Kategori Masa Kerja < 1 Tahun

No	Kode sampel	Masa kerja	Konsentrasi PB (mg/l)
Kategori < 1 thn			
1	A1	9 bln	1.3486

2	A2	7 bln	0.7057
3	A3	7 bln	1.3400
4	A4	5 bln	0.6845
5	A5	8 bln	0.3951
<b>Rata-rata</b>			<b>0,89</b>

Sumber : Laboratorium Analitik FST Undana,2009

Tabel 1 menunjukkan bahwa konsentrasi Pb dalam darah sopir pada kategori masa kerja < 1 tahun dari 5 orang responden bervariasi nilainya, dimana tertinggi pada masa kerja 9 bulan yaitu sebanyak 1.3486 mg/l dan terendah pada masa kerja 8 bulan yaitu sebanyak 0.3951 mg/l dengan rata-rata konsentrasi Pb untuk keseluruhan responden yaitu sebanyak 0,89 mg/l

Tabel 2  
Hasil analisa Pb dalam Darah Sopir Angkutan Kota Kupang Tahun 2009  
Kategori Masa Kerja 1-5 Tahun

No	Kode sampel	Masa kerja	Konsentrasi PB (mg/l)
Kategori 1 - 5 thn			
1	B1	1 thn	1.7372
2	B2	2 thn	1.7938
3	B3	5 thn	1.5809
4	B4	4 thn	0.7599
5	B5	3 thn	0.4327
<b>Rata-rata</b>			<b>1,26</b>

Sumber : Laboratorium Analitik FST Undana,2009

Tabel 2 menunjukkan bahwa konsentrasi Pb dalam darah sopir pada kategori masa kerja 1 - 5 tahun dari 5 orang responden tertinggi pada masa kerja 2

tahun yaitu sebanyak 1.7938 mg/l dan terendah pada masa kerja 3 tahun yaitu sebanyak 0.4327 mg/l dengan rata-rata konsentrasi Pb untuk keseluruhan responden yaitu sebanyak 1,26 mg/l.

keseluruhan responden yaitu sebanyak 1,99 mg/l

Ket:  
 A1-A5 : responden masa kerja < 1 tahun  
 B1-B5 : responden masa kerja 1-5 tahun  
 C1-C5 : responden masa kerja > 5 tahun

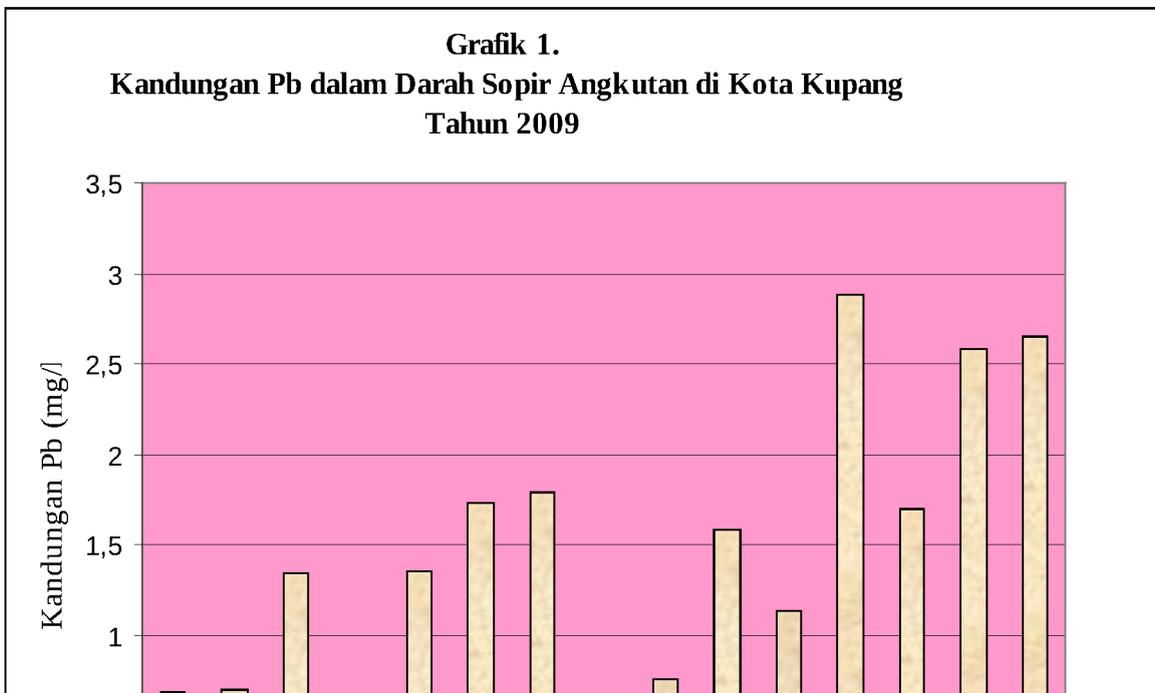
Tabel 3  
 Hasil analisa Pb dalam Darah Sopir Angkutan Kota Kupang Tahun 2009  
 Kategori Masa Kerja > 5 Tahun

Kategori >5 thn			
1	C1	7 thn	2.8757
2	C2	6 thn	1.1346
3	C3	7 thn	0.7536
4	C4	7 thn	2.5793
5	C5	13 thn	2.6489
<b>Rata-rata</b>			<b>1.99</b>

Sumber : Laboratorium Analitik FST Undana,2009

Tabel 3 menunjukkan bahwa konsentrasi Pb dalam darah sopir pada kategori masa kerja > 5 tahun dari 5 orang responden memiliki nilai konsentrasi Pb yang bervariasi dengan rata-rata konsentrasi Pb untuk

Grafik 1 berikut ini menggambarkan kandungan Pb dalam darah sopir angkutan di Kota Kupang kaitannya dengan lamanya masa kerja.



2. Data Keluhan yang diderita oleh sopir angkutan kota

Dari hasil wawancara terhadap 15 orang sopir angkutan kota diketahui bahwa ada beberapa keluhan yang dialami sejak menjadi sopir diantaranya pusing, mual dan muntah, konsentrasi terganggu, tremor dan susah tidur. dari 15 orang sopir,

10 orang (66,6%) mengalami keluhan pusing, 3 orang (20%) mengalami keluhan mual dan muntah, 9 orang (60%) mengalami konsentrasi terganggu, 4 orang (26,6%) mengalami keluhan tremor dan 10 orang (66,6%) mengalami keluhan susah tidur

Tabel.4  
Hasil Analisis Regresi Pengaruh Masa Kerja Terhadap Kandungan Pb Dalam Darah Sopir Angkot Kota Kupang

Variabel	Koefisien Regresi	t-hitung	Signifikan
Konstanta	0,826***	3,844	0,002
Masa Kerja (X)	0,616***	3,912	0,002
R Square			0,541
F-hitung			15,303
N			15
Keterangan : *** = Signifikan pada taraf kepercayaan 99 % ( $\alpha = 0,01$ ) = 3,012			

Sumber : Analisis Data Primer, 2009

3. Hasil Regresi Pengaruh Terhadap kandungan Pb Dalam Darah Sopir Angkutan Kota

Faktor yang mempengaruhi Pb dalam darah sopir angkutan kota di Kota Kupang adalah masa kerja. Hasil analisis pengaruh masa kerja terhadap kandungan Pb dalam darah dilakukan dengan menggunakan paket program SPSS

dalam tabel 4.

### Pembahasan

#### 1 Kandungan Pb dalam Darah Sopir

Emisi Pb ke dalam lapisan atmosfer berbentuk gas dan partikulat yang masuk ke dalam tubuh manusia melalui saluran

pernapasan. Emisi tersebut merupakan hasil samping dari pembakaran yang terjadi dalam mesin-mesin kendaraan. Pb yang merupakan hasil samping dari pembakaran ini berasal dari senyawa tetrametil-Pb dan tetraetil - Pb yang selalu ditambahkan pada bahan bakar kendaraan bermotor yang berfungsi sebagai anti ketuk (anti-knock) pada mesin- mesin kendaraan.

Bahan aditive yang biasa dimasukan ke dalam bahan bakar kendaraan bermotor pada umumnya terdiri dari 62% tetraetil-Pb, 18% etilendikhlorida, 18% etilendibromida dan sekitar 2% campuran tambahan dari bahan-bahan yang lain.(Palar, 2004, h.78).

Dari hasil pemeriksaan Laboratorium (tabel 4) diketahui bahwa konsentrasi Pb dalam darah sopir angkutan kota dengan masa kerja < 1 tahun berkisar antara 0,3951 mg/l - 1, 3486 mg/l, dengan rata-rata konsentrasi Pbnya adalah 0,89 mg/l.

Konsentrasi 1, 3486 mg/l merupakan konsentrasi Pb tertinggi pada masa kerja sopir angkutan kota kupang < 1 tahun dan terjadi pada sopir dengan masa kerja 9 bulan dan terendah pada sopir dengan masa kerja 8 bulan (konsentrasi Pbnya (0.3951 mg/l). Berdasarkan hasil wawancara juga diketahui bahwa sopir dengan masa kerja < 1 tahun ini mempunyai beberapa keluhan diantaranya adalah 80% mempunyai keluhan pusing, 40% konsentrasi terganggu, 20% tremor dan 100% mengalami susah tidur.

Sopir dengan masa kerja berkisar antara 1 tahun - 5 tahun,

Konsentrasi Pb dalam darahnya cukup bervariasi yaitu berkisar antara 0,4327mg/l - 1,7938mg/l, dengan rata-rata konsentrasi Pbnya adalah 1,26 mg/l. Rata-rata konsentrasi Pb pada masa kerja 1 - 5 tahun lebih tinggi jika dibandingkan dengan konsentrasi Pb pada masa kerja < 1 tahun. Adapun beberapa keluhan yang dirasakan oleh sopir angkutan kota pada kategori ini adalah 40% merasa pusing, 20% merasa mual dan muntah, 80% konsentrasi terganggu, 60% tremor dan susah tidur

Sopir dengan masa kerja > 5 tahun mempunyai konsentrasi Pb dalam darahnya adalah 0,7536mg/l - 2,8757 mg/l, dengan rata-rata konsentrasi Pbnya adalah 1,99 mg/ltr. Adapun keluhan yang dirasakan sopir pada kategori ini adalah 80% mengalami pusing, 40% merasa mual dan muntah, 60% konsentrasi terganggu dan 40% susah tidur.

Adanya Pb dalam darah sopir angkutan ini dikarenakan pekerjaannya yang selalu berhubungan dengan asap yang merupakan hasil dari proses pembakaran pada kendaraan bermotor. Dari hasil laboratorium juga menunjukkan adanya variasi konsentrasi Pb pada sopir angkutan kota, hal ini dapat disebabkan oleh beberapa faktor lain misalnya pekerjaan sebelum menjadi sopir angkutan kota dimana 86% dari sopir tersebut berprofesi sebagai "konjak" dan juga dapat disebabkan oleh faktor perilaku, penggunaan APD dan beberapa faktor lain yang tidak ikut diteliti.

Menurut DR. Setiawan W. Dipl. SE. M. Eng dalam artikelnya tentang Pencemaran Pb (timbal)-Dampak Pb terhadap Kesehatan bahwa Pb dapat menyebabkan gangguan terhadap syaraf misalnya depresi, kelelahan, mudah lupa, sakit kepala, pusing dan memburuknya koordinasi tangan dan mata dan efek terhadap sistemik tubuhnya adalah sakit perut, kram, mual muntah, kehilangan berat badan. Dari hasil wawancara terhadap responden menunjukkan adanya keluhan seperti pusing, mual, muntah, tremor, gangguan tidur dan tidak konsentrasi dari para sopir sehingga dapat juga mengindikasikan bahwa ini merupakan efek dari seseorang terpapar oleh Pb, namun untuk memastikan perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai perilaku dan kebiasaan dari para sopir sehari-hari.

## 2. Analisa Regresi Pengaruh Masa Kerja Terhadap kandungan Pb Dalam Darah Sopir Angkutan Kota

Berdasarkan hasil analisis statistik diperoleh nilai  $R^2$  sebesar 0,541 yang berarti 54,10 % dari variabel terikat (*dependent*) yaitu Kandungan Pb dalam darah dapat dijelaskan oleh variabel bebas (*independent*) yaitu masa kerja. Sedangkan sisanya sebesar 45,90 % dijelaskan oleh variabel-variabel lain yang tidak termasuk dalam model.

Untuk mengetahui pengaruh variabel bebas (*independent*) yaitu variabel masa kerja secara

bersama-sama terhadap variabel terikat (*dependent*) yaitu Kandungan Pb dalam darah, dilakukan uji simultan (uji F) dengan membandingkan nilai F-hitung dengan F tabel.

Dari hasil analisis diperoleh nilai F-hitung sebesar 15,303 pada tingkat signifikansi 99 % ( $\alpha = 0,01$ ), sedangkan nilai F-tabel adalah sebesar 9,07. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa nilai F-hitung lebih besar dari nilai F-tabel ( $15,303 > 9,07$ ), sehingga berarti bahwa variabel bebas yaitu masa kerja secara bersama-sama berpengaruh nyata terhadap variabel terikat yaitu kandungan Pb dalam darah.

Untuk mengetahui pengaruh variabel bebas yaitu masa kerja terhadap variabel terikat yaitu kandungan Pb dalam darah digunakan uji-t dengan membandingkan nilai t-hitung dengan nilai t-tabel.

Berdasarkan hasil uji-t dan analisis regresi pada tabel. 5 dapat diketahui bahwa variabel masa kerja berpengaruh nyata terhadap kandungan Pb dalam darah. Pengaruh nyata masa kerja terhadap kandungan Pb dalam darah ditunjukkan oleh nilai t-hitung yang lebih besar dari nilai t-tabel. Hasil uji-t menunjukkan bahwa variabel masa kerja (X) mempunyai t-hitung sebesar 3,912, sedangkan nilai t-tabel dengan  $df = 13$  pada  $\alpha = 0,01$  adalah sebesar 3,012. Dengan demikian secara individu variabel masa kerja (X) berpengaruh nyata terhadap variabel Pb dalam darah (Y), karena nilai t-hitung lebih besar

dari t-tabel ( $3,912 > 3,012$ ) pada tingkat signifikansi 99 % ( $\alpha = 0,01$ ). Artinya bahwa semakin lama masa kerja sebagai sopir angkutan kota di Kota Kupang maka semakin tinggi kandungan Pb dalam darah, demikian sebaliknya bila masa kerja berkurang atau semakin sedikit akan menurunkan kandungan Pb dalam darah.

### 3 Tingkat Pengaruh Variabel

Tingkat pengaruh variabel masa kerja yang mempengaruhi kandungan Pb dalam darah ditunjukkan oleh nilai koefisien regresi variabel tersebut. Berdasarkan hasil analisis regresi pada tabel 5, maka diperoleh persamaan fungsi produksi sebagai berikut :

$$Y = 0,826 + 0,161 X$$

dimana :

Y = Kandungan Pb dalam darah (mg/liter)

X = Masa kerja (tahun)

Tingkat pengaruh nyata masa kerja terhadap kandungan Pb dalam darah sopir angkutan kota di Kota Kupang ditunjukkan oleh koefisien regresi pada variabel masa kerja (X) sebesar 0,161, artinya bahwa setiap penambahan 1 tahun masa kerja sopir angkot akan meningkatkan kandungan Pb dalam darah sebesar 0,161 mg/liter dengan asumsi faktor lain dianggap tetap.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa masa kerja berpengaruh nyata terhadap kandungan Pb dalam darah, sehingga setiap penambahan masa kerja sopir angkot akan secara signifikan meningkatkan kandungan Pb dalam darah.

## SIMPULAN DAN SARAN

### Simpulan

Berdasarkan hasil analisis pengaruh masa kerja terhadap kandungan Pb dalam darah sopir angkutan kota di Kota Kupang, maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut :

1. Rata-rata Konsentrasi Pb dalam darah sopir angkutan di kota kupang dengan masa kerja  $< 1$  tahun adalah 0.89mg/l, masa kerja 1-5 tahun adalah 1,26 mg/l dan masa kerja  $> 5$  tahun rata-rata konsentrasi Pbnya adalah 1,99 mg/l
2. Masa kerja sopir angkutan kota di Kota Kupang berpengaruh nyata terhadap kandungan Pb dalam darah, dimana setiap penambahan masa kerja akan meningkatkan kandungan Pb dalam darah.

### Saran

1. Bagi para sopir angkutan kota
  - Mengonsumsi makanan bergizi khususnya susu yang berfungsi mengabsorpsi logam berat dalam tubuh.
  - Menggunakan alat pelindung diri berupa masker pada saat bekerja
  - Melakukan pemeriksaan kesehatan secara berkala
2. Bagi pemerintah kota kupang agar dapat melakukan uji emisi dan kelayakan terhadap kendaraan bermotor serta pemantauan terhadap emisi gas pb di udara pada lokasi yang padat lalu lintas.

*Penanggulangan Pencemaran,*  
Andi, Yogyakarta

**DAFTAR PUSTAKA**

Chandra Budiman, 2008, *Metodologi Penelitian Kesehatan*, Jakarta, Penerbit Buku Kedokteran

Mukono, HJ, 2003, *Pencemaran udara dan pengaruhnya terhadap gangguan pernapasan*, Surabaya, Airlangga University Press,

\_\_\_\_\_ 2005, *Toksikologi Lingkungan*, Surabaya, Airlangga University Press

Machfoedz Ircham, *Metodologi Penelitian Bidang Kesehatan, Keperawatan dan Kebidanan*, Fitramaya, 2005

Mukono H.J, *Toksikologi Lingkungan*, Airlangga University Press, 2005

Rachman, A. dkk, *Pedoman Bidang Studi Higiene Perusahaan dan Kesehatan Kerja pada Institusi Pendidikan Tenaga Sanitasi*, Depkes, Jakarta, 1990  
Sastrawijaya A. Tresna, 2000, *Pencemaran Lingkungan*, Jakarta, PT Rineka Cipta

Soemirat Juli, 2005, *Toksikologi Lingkungan*, Yogyakarta, Gadjah Mada University Press

Sumamur, *Deteksi Dini Penyakit Akibat Kerja*, Masagung Jakarta

Wardhana W.A, 2004, *Dampak Pencemaran Lingkungan*, Andi, Yogyakarta

Widowati Wahyu dkk, 2008, *Efek Toksik Logam Pencegahan dan*