

KAJIAN PENEMPATAN POLISI LALU-LINTAS POLWILTABES SURABAYA :KONSENTRASI TIMBAL DALAM DARAH

STUDY OF TRAFFIC POLICE PLACEMENT OF POLWILTABES SURABAYA : PLUMBUM CONTENT IN BLOOD

Andi Arif Setiyawan¹⁾ Joni Hermana²⁾ dan Rachmat Boedisantoso²⁾

¹⁾Polda Jatim

²⁾Jurusan Teknik Lingkungan FTSP-ITS Surabaya

email: hermana@its.ac.id; boedisantoso@its.ac.id

Abstrak

Kebijakan penempatan polantas tidak memandang segi keamanan internal pada setiap polantas terhadap dampak paparan tetapi lebih dititikberatkan pada segi keamanan masyarakat di jalan. Tujuan penelitian adalah untuk menganalisis dan mengevaluasi kualitas udara dan seberapa besar konsentrasi timbal yang terpapar pada polantas. Pengukuran konsentrasi Pb dalam darah pada polantas berdasarkan lokasi bekerja dan masa kerja, melalui pengukuran laboratorium dan hasil jawaban responden atas kuisioner penelitian. Sedangkan lokasi penelitian adalah Satuan Lalu Lintas Polwiltabes Surabaya khususnya pada Rayon 1 dan Rayon 2. Hasil pemeriksaan laboratorium menunjukkan sebagian besar responden polantas (70%) memiliki konsentrasi Pb darah dalam kategori toleransi, 13,33% dalam kategori berlebih dan 16,67 % dalam kategori normal dan kurva regresi menunjukkan Pos Tetap memiliki resiko terpapar cukup tinggi diikuti Pos Pantau dan resiko terendah adalah bagian administrasi

Kata kunci : konsentrasi Pb, kualitas udara, paparan, Polantas

Abstract

Up to the present time the policy of the placement traffic police as the part of duty police duty doesn't consider internal safe in every police to the effect but concerns more in the safe of the society on the road. The purpose of this research is to analyze and to evaluate the air quality and how much the Pb ambient influences the traffic police. The measurement of content Pb in the blood of the the traffic police based on the job site and the length of their work in their field, through the measurement and the result of the respondent to the research quotationer. While the location of the research is "SATLANTAS POLWILTABES SURABAYA" especially at Rayon 1 and Rayon 2. Laboratory test inspection show most responder polantas (70%) concentration of Pb blood in tolerance category, 13,33% in excessive category and 16,67% in normal category and curve regresi show the Permanent Post have the high risk to contaminant and followed by the Watch Post and the lower risk is administration.

Keywords : air quality, content of Pb, influences, traffic police

1. PENDAHULUAN

Pencemaran udara adalah bertambahnya bahan-bahan atau substrat fisik atau kimia ke dalam lingkungan udara normal yang mencapai sejumlah tertentu, sehingga dapat dideteksi oleh manusia (atau yang dapat dihitung dan diukur) serta dapat memberikan efek pada manusia, binatang, vegetasi dan material (Masters, 1991). Pencemaran udara dapat bersumber dari kegiatan yang alami (gunung meletus, penyebaran spora tumbuhan, debu,dll) dan kegiatan manusia (antropogenik) misal aktivitas transportasi, industri, aktivitas rumah tangga dan lain sebagainya.

Pencemaran udara akibat kegiatan transportasi di darat yang sangat penting adalah akibat emisi hasil pembakaran BBM kendaraan bermotor. Kendaraan bermotor merupakan sumber pencemaran udara (Soedomo, 2001), yaitu dihasilkannya gas CO, NOx, Hidrokarbon (HC), SOx, Tetrametyl Lead (TEL) dan partikulat lainnya.

Pergerakan (transport) pencemar udara di dalam atmosfer akan terjadi dalam tiga dimensi baik horizontal maupun transversal, sesuai dengan arah angin dan vertikal ke lapisan-lapisan atmosfer atas. Emisi zat pencemar ini akan tersebar di dalam atmosfer melalui proses dispersi, difusi, transformasi kimiawi serta pengenceran secara kompleks. Selain

itu akan mengalami perpindahan sesuai dengan arah dan kecepatan angin yang dominan (Soedomo, 2001).

Konsentrasi timbal (Pb) di udara daerah perkotaan kemungkinan mencapai 5 sampai 50 kali daripada daerah pedesaan. Semakin jauh dari daerah perkotaan, semakin rendah konsentrasi Pb di udara. Pb yang mencemari udara dapat berupa 2 bentuk yaitu berbentuk gas dan partikel-partikel. Gas Pb terutama berasal dari pembakaran bahan aditif bensin kendaraan bermotor yang terdiri atas tetraetil Pb dan tetrametil Pb. Partikel-partikel Pb di udara berasal dari sumber-sumber lain seperti pabrik alkil Pb dan Pb oksida, pembakaran arang dan sebagainya. Polusi Pb terbesar berasal dari pembakaran bensin yang dihasilkan berbagai komponen Pb terutama PbBrCl dan PbBrCl₂PbO.

Berdasarkan Tabel 1 menunjukkan komponen Pb yang terdapat dalam jumlah tinggi di dalam asap mobil terutama Pb oksikarbonat (PbCO₃.2PbO), Pb oksida (PbO_x) dan Pb karbonat (PbCO₃)

Tabel 1. Komponen Pb dalam Asap Mobil

Komponen Pb	% dari total partikel Pb dalam asap	
	Segera setelah starter	18 jam setelah starter
PbBrCl	32,0	12,0
PbBrCl.2PbO	31,4	1,6
PbCl ₂	10,7	8,3
Pb(OH)Cl	7,7	7,2
PbBr ₂	5,5	0,5
PbCl ₂ .2Pb.O	5,2	5,6
Pb(OH)Br	2,2	0,1
PbO _x	2,2	21,2
Pb.CO ₃	1,2	13,8
PbBr ₂ .2PbO	1,1	0,1
PbCO ₃ .PbO	1,0	29,6

Sumber: Palar, H (1994)

Public Health Service di Amerika Serikat menetapkan bahwa sumber-sumber air alami untuk masyarakat tidak boleh mengandung Pb lebih dari 0,05 mg/L (0,05 ppm), sedangkan menurut WHO, 1995 menetapkan batas Pb dalam air sebesar 0,1 mg/L.

Pb yang masuk ke dalam saluran pencernaan akan didistribusikan ke dalam jaringan tubuh melalui darah. Logam ini akan terikat pada tiga jaringan utama, yaitu sel darah merah (eritrosit), jaringan lunak (hati dan ginjal) dan tulang beserta jaringan keras (gigi, tulang rawan dan sebagainya). Pb di dalam sel darah merah mempunyai waktu paruh 25-30 hari, pada ginjal dan hati mempunyai waktu paruh beberapa bulan, sedangkan pada tulang dan jaringan keras 30-40 tahun. Sebanyak 90-95% Pb

terakumulasi di dalam tulang. Tulang berfungsi sebagai tempat pengumpulan Pb karena sifat-sifat Pb²⁺ hampir sama dengan Ca²⁺. Bahan pencemar yang telah masuk ke dalam tubuh manusia, akan mengalami akumulasi dan menyerang bagian-bagian tertentu pada tubuh manusia. Karena analisis Pb dalam tulang sulit dilakukan, maka konsentrasi Pb di dalam tubuh ditetapkan dengan menganalisis konsentrasi Pb di dalam darah atau urin. Konsentrasi Pb dalam darah merupakan indikator yang lebih baik jika dibandingkan dengan konsentrasi Pb dalam urin. Jumlah Pb dalam darah yang dapat mengakibatkan timbulnya gejala keracunan biasanya berkisar antara 60 sampai 100 mikrogram per 100 ml darah untuk orang dewasa. Tabel 2 di bawah ini menunjukkan konsentrasi Pb di dalam darah dapat dibedakan atas 4 (empat) kategori normal, dapat diterima, berlebihan dan berbahaya.

Tabel 2. Kategori Pencemaran Pb di dalam Darah Orang Dewasa

Kategori	Konsentrasi Pb dalam darah (µg/100 ml)	Keterangan
A (Normal)	< 40	Populasi normal tanpa pencemaran Pb dalam konsentrasi abnormal
B (dapat diterima)	40-80	Absorpsi meningkat karena tingkat polusi abnormal tetapi masih belum berbahaya
C (berlebihan)	80-120	Absorpsi meningkat karena polusi Pb berlebihan, sering disertai gejala ringan, kadang-kadang gejala berat
D (berbahaya)	> 120	Absorpsi pada tingkat berbahaya gejala ringan dan berat serta efek sampingan yang lama

Sumber: Dreifbach, H.R (1983)

2. METODOLOGI

Variabel dan aspek yang diukur dan dibahas dalam penelitian ini adalah konsentrasi Pb dalam darah Polantas. Variabel dalam kuisioner penelitian meliputi pendidikan, masa kerja, umur, jenis kelamin, kebiasaan merokok, kebiasaan memakai alat pelindung dan kualitas kesehatan individu Polantas.

Populasi penelitian adalah seluruh polisi lalu-lintas yang bertugas di wilayah kerja Polwiltabes Surabaya. Adapun jumlah seluruh anggota satuan lalu-lintas yang ada sebanyak 168 orang dengan mekanisme pembagian tugas yaitu Polantas yang bertugas di Pos Tetap dan Pos Pantau. Di lapangan Polisi lalu-lintas yang berjumlah 150 orang dan berjaga di jalur utama kota akan menempati Pos Tetap (12 buah) yang dijaga 50 orang di masing-masing pembagian dinas pagi 2-4 orang (05.30-14.00

WIB) dan dinas siang 2-4 orang (14.00-21.00 WIB) dan Pos Pantau (38 buah titik) yang dijaga 100 orang dengan pembagian pos awal (05.30-08.30 WIB) dan pos sore (16.00-18.00). Sedangkan yang patroli keliling sebanyak 26 orang, Patwal 18 orang, pos awal 44 orang (Polwan & bagian SIM) serta bagian penanggulangan kecelakaan 22 orang. Polantas yang bertugas di Kantor Kepolisian Wilayah Kota Besar (Polwiltabes) Surabaya atau bagian administrasi yang terdiri dari unsur pimpinan dan staf sebanyak 18 orang.

Besar sample darah petugas lalu-lintas dalam penelitian terbagi dalam 2 kategori kelompok yaitu kelompok studi (Pos Tetap dan Pos Pantau) sebanyak 16% populasi dan kelompok kontrol sebanyak 33,3% populasi, hal ini berdasarkan ketentuan dari beberapa peneliti yang menyatakan besarnya sampel tidak boleh kurang dari 10% dan ada pula peneliti lain yang menyatakan besarnya sampel minimum 5% dari jumlah populasi (Darmono, 2001)

Bahan penelitian meliputi Na-EDTA 10% untuk bahan anti koagulan. *Dry ice* untuk mengawetkan, H_2SO_4 conc untuk destruksi, HNO_3 conc untuk destruksi.

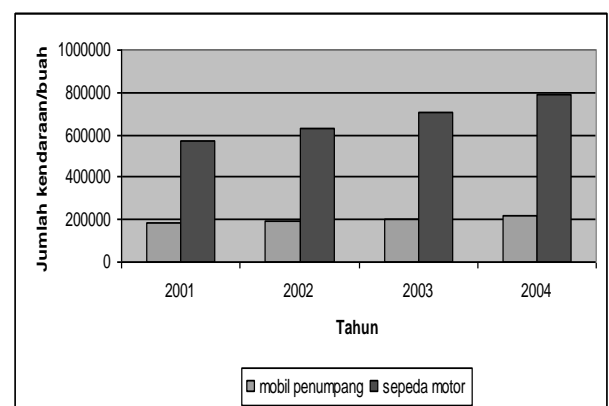
Contoh darah anggota polisi lalu-lintas diambil dengan menggunakan spuit yang selanjutnya dimasukkan dalam tabung reaksi tertutup, ditambahkan Na-EDTA dan disimpan dalam termos es. Untuk selanjutnya dibawa ke Balai Laboratorium Kesehatan Daerah Surabaya untuk diteliti konsentrasi Pb dengan menggunakan alat Atomic Absorbtion Spectrometry.

Untuk melihat pola/trend pengukuran konsentrasi Pb udara ambien yang dianalogikan dengan jumlah kendaraan dan jumlah BBM premium yang terjual dipergunakan metode analisis statistik deskriptif disajikan dalam bentuk grafik. Untuk melihat pola konsentrasi Pb dalam darah Polantas baik di Pos Tetap, Pos Pantau dan bagian administrasi ditampilkan dalam bentuk Kurva Regresi. Penggunaan regresi dengan alasan untuk melihat trend pola konsentrasi Pb dalam darah Polantas berdasarkan masa kerja/tugas. dan perbedaan konsentrasi Pb dalam darah Polantas di masing-masing lokasi tersebut dianalisis dengan metode Chi-Square. Untuk menganalisis hasil pengukuran konsentrasi Pb dalam darah polisi lalu lintas baik yang masuk dalam kelompok studi maupun kelompok kontrol dipergunakan metode statistik t student. Untuk melihat

variasi perbedaan konsentrasi Pb dalam darah Polantas berdasarkan lingkungan kerja yang menunjukkan resiko terpapar rendah, sedang dan tinggi dipergunakan analisis varians (ANOVA). Untuk membuktikan bahwa konsentrasi Pb di udara ambien (*external dose*) berpengaruh terhadap faktor resiko terhadap peningkatan konsentrasi Pb dalam darah responden (*internal dose*) bagi Polantas yang bertugas di bagian administrasi maupun di lapangan, maka dalam penelitian ini dipergunakan pendekatan epidemiologi lingkungan yaitu uji *causation factor*.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Salah satu polutan pencemaran udara yang dapat dialami oleh polantas khususnya yang bertugas di lapangan adalah konsentrasi timah hitam (Pb) dalam udara ambien. Untuk melihat kualitas udara di lokasi penelitian khususnya konsentrasi timah hitam (Pb) udara ambien digunakan prinsip analogi pola kuantitas jumlah kendaraan dan pemakaian bahan bakar minyak premium di kota Surabaya (berdasarkan data sekunder Dinas Pendapatan Propinsi Jawa Timur dan PT.Pertamina UPPDN V Surabaya). Gambar 1 menunjukkan pola peningkatan jumlah kendaraan bermotor.



Gambar 1. Pola Peningkatan Jumlah Kendaraan Bermotor

Berdasarkan Gambar 1 terlihat peningkatan jumlah kendaraan bermotor dari tahun ke tahun (2001-2004). Sehingga dapat diartikan bahwa konsentrasi Pb udara ambien dalam kurun waktu tersebut juga seharusnya akan mengalami peningkatan.

Hasil pengukuran konsentrasi Pb udara ambien di titik pemantauan yang termasuk dalam lokasi penelitian dapat dilihat pada Tabel 3. Berdasarkan Ta-

bel 3 terlihat hasil pemantauan konsentrasi Pb udara ambien di lokasi penelitian (diambil 3 lokasi penelitian yang mewakili) menunjukkan kualitas udara memenuhi persyaratan baku mutu sesuai dengan SK Gubernur Jawa Timur No. 129 tahun 1996 jika dilihat dari konsentrasi Pb. Hasil pemantauan menunjukkan konsentrasi Pb udara ambien di lokasi penelitian berada di bawah baku mutu sebesar 0,06 mg/m³.

Tabel 3. Pengukuran Konsentrasi Pb Udara Ambien di Lokasi Penelitian (Juni 2004)

Lokasi	Konsentrasi Timah Hitam (mg/m ³)	Baku Mutu (berdasarkan SK. Gub. 129/1996 = 0.06 mg/m ³)
Terminal Purabaya	0,0004	Di bawah ambang baku mutu
Bawah Jembatan	0,0009	Dibawah ambang baku mutu
Layang Mayangkara		
Terminal Joyoboyo	0,0002	Dibawah ambang baku mutu

Untuk melihat pola kuantitas konsentrasi Pb ambien dilakukan pengumpulan data sekunder pengukuran selama 4 tahun terakhir penelitian. Hasil pengukuran konsentrasi Pb udara ambien dapat dilihat pada Tabel 4

Tabel 4. Pola Konsentrasi Pb Ambien di Lokasi Penelitian selama 4 Tahun Terakhir (2001- 2004)

Lokasi	Konsentrasi Pb rata-rata (mg/m ³)/arah angin barat			
	2001	2002	2003	2004
Terminal Purabaya	0,0009	0,001	0,0013	0,0004
Bawah layang Mayangkara	0,0016	0,0008	0,0013	0,0009
Terminal Joyoboyo	0,0010	0,0014	0,0013	0,0005

Dari hasil uji Chi-Square terlihat tidak terdapat perbedaan antara kelompok studi dan kelompok kontrol dengan usia responden. Hal tersebut dapat dilihat dari koefisien χ^2 sebesar 21,15 dengan taraf signifikansi (p-value) = 0,329 > α (0,05). Tabel 5. menunjukkan jumlah responden menurut masa kerjanya.

Tabel 5. Jumlah Responden Menurut Masa Kerja

Masa kerja	Kelompok Kontrol		Kelompok Studi		Jumlah	
	n	%	n	%	n	%
< 5 tahun	2	33,3	10	41,7	12	40,0
5-10 tahun	2	33,3	6	25,0	8	26,7
> 10 tahun	2	33,3	8	33,3	10	33,3
JUMLAH	6	100,0	24	100,0	30	100,0

Hasil uji Chi-Square terlihat tidak terdapat perbedaan antara kelompok studi dan kelompok kontrol berdasarkan masa kerja responden. Hal tersebut

dapat dilihat dari koefisien χ^2 sebesar 0,208 dengan taraf signifikansi (p-value) = 0,901 > α (0,05).

Hasil uji Chi-Square terlihat terdapat perbedaan antara kelompok studi dan kelompok kontrol berdasarkan resiko terpapar responden seperti pada Tabel 6. Hal tersebut dapat dilihat dari koefisien χ^2 sebesar 30,00 dengan taraf signifikansi (p-value) = 0,000 < α (0,05).

Tabel 6. Jumlah Responden Menurut Resiko Terpapar

Resiko Terpapar	Kelompok Kontrol		Kelompok Studi		Jumlah	
	n	%	n	%	n	%
Pos Tetap (tinggi)	0	0,0	12	50,0	12	40,0
Pos Pantau (sedang)	0	0,0	12	50,0	12	40,0
Administrasi (rendah)	6	100,0	0	0,0	6	20,0
JUMLAH	6	100,0	24	100,0	30	100,0

Hasil uji Chi-Square terlihat terdapat perbedaan antara kelompok studi dan kelompok kontrol berdasarkan lama bertugas responden dalam sehari seperti pada Tabel 7. Hal tersebut dapat dilihat dari koefisien χ^2 sebesar 8,571 dengan taraf signifikansi (p-value) = 0,003 < α (0,05). Untuk kebiasaan pe-tugas memakai alat pelindung diri, koefisien χ^2 sebesar 24,00 dengan taraf signifikansi (p-value) = 0,000 < α (0,05). Untuk kebiasaan merokok responden, koefisien χ^2 sebesar 10,159 dengan taraf signifikansi (p-value) = 0,001 < α (0,05). Sedangkan berdasarkan jumlah rokok yang dihisap responden, koefisien χ^2 sebesar 10,159 dengan taraf signifikansi (p-value) = 0,001 < α (0,05).

Tabel 7. Jumlah Responden Menurut Lama Bertugas dalam Sehari di Lapangan

Lama bertugas dalam sehari	Kelompok Kontrol		Kelompok Studi		Jumlah	
	n	%	n	%	n	%
< 8 jam	6	100,0	8	33,3	14	46,7
≥8 jam	0	0,0	16	66,7	16	53,3
JUMLAH	6	100,0	24	100,0	30	100,0

Untuk menguji apakah terdapat hubungan antara karakteristik responden dengan konsentrasi Pb dalam darah menggunakan uji Chi-Square (χ^2). Rekapitulasi hasil pengujian Chi-Square dapat dilihat pada Tabel 8.

Berdasarkan Tabel 8 terlihat terdapat 5 karakteristik responden yang berhubungan dengan konsentrasi Pb dalam darah Polantas. Kelima karakteristik tersebut adalah lokasi bekerja responden, kebiasa-

an memakai alat pelindung, kebiasaan responden dalam merokok, lama Polantas bertugas di lapangan dalam sehari dan jumlah rokok yang dihisap responden.

Tabel 8. Hubungan Karakteristik Responden dengan Konsentrasi Pb dalam Darah

Karakteristik Responden	χ^2	Taraf signifikansi	Kesimpulan
Usia	21,00	0,137	Ho diterima
Pendidikan	3,878	0,423	Ho diterima
Masa kerja	2,63	0,269	Ho diterima
Lokasi bekerja	21,00	0,000	Ho ditolak
Kebiasaan memakai alat pelindung	21,00	0,000	Ho ditolak
Kebiasaan responden dalam merokok	8,050	0,018	Ho ditolak
Jumlah rokok yang dihisap responden	8,050	0,018	Ho ditolak
Adanya keluhan penyakit yang diderita	1,722	0,423	Ho diterima
Lama bertugas di lapangan	7,089	0,029	Ho ditolak

Konsentrasi Pb dalam darah dari 30 orang anggota Polisi Lalu Lintas yang diambil sampel darahnya sebesar 59,99 $\mu\text{g}/100\text{ mL}$, dengan standar deviasi sebesar 21,97. Konsentrasi Pb dalam darah Polantas yang menjadi sampel penelitian berkisar antara 21,67 sampai 114,99 $\mu\text{g}/100\text{ mL}$. Jika ditinjau dari tingkat resiko terpapar polutan Pb dari lingkungan kerjanya, maka 40% responden resiko terpapar tinggi, 40% responden resiko terpapar sedang dan 20% responden resiko terpapar rendah. Berdasarkan nilai acuan medis sebagian besar responden sebanyak 21 responden (70%) termasuk kategori toleransi dengan konsentrasi Pb dalam darah antara 40 sampai dengan 80 $\mu\text{g}/100\text{ mL}$. Selanjutnya 5 orang responden (16,67% responden) termasuk kategori normal dengan konsentrasi Pb dalam darah < 40 $\mu\text{g}/100\text{ mL}$ dan 4 orang responden (13,3% responden) termasuk kategori berlebih karena memilih konsentrasi timah hitam antara 80 sampai dengan 120 $\mu\text{g}/100\text{ mL}$.

Hasil uji Chi-Square terlihat adanya perbedaan kadar Pb antara petugas yang berada di Pos Tetap, Pos Pantau dan Administrasi. Hal tersebut dapat dilihat dari koefisien χ^2 sebesar 25,536 dengan taraf signifikansi ($p\text{-value}$) = 0,000 < α (0,05)

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh rata-rata kadar Pb responden pada kelompok studi sebesar 66,46 $\mu\text{g}/100\text{ mL}$, lebih tinggi jika dibandingkan dengan rata-rata konsentrasi Pb responden pada kelompok kontrol sebesar 34,17 $\mu\text{g}/100\text{ mL}$. Jika dilihat dari konsentrasi Pb udara ambien terlihat res-

ponden pada kelompok studi berada pada kondisi toleransi yaitu memiliki konsentrasi Pb dalam darah antara 40 $\mu\text{g}/100\text{ mL}$ sampai dengan 80 $\mu\text{g}/100\text{ mL}$. Sedangkan pada kelompok kontrol memiliki konsentrasi Pb ambien dalam darah dalam kategori normal dengan konsentrasi Pb < 40 $\mu\text{g}/100\text{ mL}$.

Untuk melihat apakah perbedaan rata-rata kelompok studi dan kelompok kontrol berbeda signifikan secara statistik dipergunakan uji beda rata-rata (t test). Karena jumlah sampel pada masing-masing kelompok tidak sama maka dipergunakan uji beda rata-rata 2 sampel independen.

Hasil penelitian diperoleh nilai t_{hitung} yang diperoleh sebesar 3,943, sedangkan t_{tabel} pada $\alpha=5\%$ untuk $n=30$ sebesar 1,697. Hasil tersebut terlihat bahwa $t_{\text{hitung}} > t_{\text{tabel}}$. Kesimpulan pengujian terdapat perbedaan yang signifikan antara konsentrasi Pb dalam darah pada kelompok studi dan konsentrasi Pb dalam darah pada kelompok kontrol. Konsentrasi Pb dalam darah pada kelompok studi (Polantas yang bertugas di pos pantau dan pos tetap) lebih tinggi dibandingkan konsentrasi Pb dalam darah responden pada kelompok kontrol (Polantas yang bertugas pada bagian administrasi)

Berdasarkan hasil pengolahan data terlihat rata-rata konsentrasi Pb pada Polantas yang bertugas di pos tetap (resiko terpapar tinggi) sebesar 70,69 $\mu\text{g}/100\text{ mL}$ dengan standar deviasi 22,95. Lebih tinggi jika dibandingkan dengan rata-rata konsentrasi Pb untuk Polantas yang bertugas di Pos Pantau sebesar 62,22 $\mu\text{g}/100\text{ mL}$ dengan standar deviasi sebesar 13,58. Sedangkan rata-rata konsentrasi Pb pada Polantas yang bertugas di bagian administrasi sebesar 34,17 $\mu\text{g}/100\text{ mL}$ dengan standar deviasi sebesar 12,32.

Untuk melihat perbedaan konsentrasi Pb dalam darah Polantas berdasarkan lokasi Polantas dalam bertugas dipergunakan uji statistik Anova. Berdasarkan hasil pengolahan data diperoleh nilai F_{hitung} sebesar 8,547. Sedangkan nilai F_{tabel} dengan derajat bebas (*degree of freedom*) $v_1 = 2$ dan $v_2 = 27$ untuk taraf signifikansi $\alpha = 5\%$ sebesar 3,3541. Hasil tersebut terlihat $F_{\text{hitung}} > F_{\text{tabel}}$. Hasil pengujian statistik dengan uji ANOVA menghasilkan keputusan Ho ditolak. Kesimpulan pengujian yang diperoleh adalah terdapat perbedaan konsentrasi Pb dalam darah Polantas berdasarkan perbedaan lokasi Polantas dalam bekerja.

Data hasil pemeriksaan konsentrasi Pb dalam darah Polantas (*internal dose*) terlebih dahulu ditetapkan kriteria kasusnya yaitu diatas normal bila konsentrasi Pb dalam darah $> 40 \mu\text{g}/100 \text{ mL}$ dan normal bila konsentrasi Pb dalam darah $< 40 \mu\text{g}/100 \text{ mL}$.

Dari hasil perhitungan nilai $RP = 6,00 > 1$ yang berarti variabel independen (kelompok dalam penelitian) merupakan faktor resiko timbulnya efek berbahaya dari konsentrasi Pb dalam darah Polantas.

4. KESIMPULAN

Hasil pemeriksaan laboratorium menunjukkan 4 orang responden (13,3%) memiliki konsentrasi Pb dalam darah pada kategori berlebih ($>80 \mu\text{g}/100 \text{ ml}$) 21 responden (70%) memiliki konsentrasi Pb dalam darah dalam kategori toleransi ($40-80 \mu\text{g}/100 \text{ ml}$), dan 5 orang responden (16,67%) dalam kategori normal ($<40 \mu\text{g}/100 \text{ ml}$). Kurva regresi menunjukkan Pos Tetap memiliki resiko terpapar (pola peningkatan) paling tinggi diikuti Pos Pantau dan resiko terkecil di bagian administrasi. Hasil pengujian *causation factor* menunjukkan terdapat hubungan antara konsentrasi udara Pb ambien dan konsentrasi Pb dalam darah Polantas. Hasil ini dapat dilihat dari nilai RP (Ratio Prevalens) = 6,00 ($>1,00$) yang berarti variabel independen (konsentrasi udara Pb ambien) merupakan faktor resiko timbulnya efek berbahaya dari konsentrasi Pb dalam darah Polantas. Terdapat hubungan faktor karakteristik (lokasi bekerja, kebiasaan memakai alat pelindung, kebiasaan responden merokok, jumlah rokok yang dihisap dalam sehari dan lama bertugas dalam sehari) dengan konsentrasi Pb dalam darah. Juga didapatkan adanya perbedaan konsentrasi Pb berdasarkan kelompok studi penelitian yaitu polisi

yang bertugas di lapangan (Pos Tetap dan Pos Pantau) dan polisi yang bertugas di bagian administrasi. Hasil pengolahan data primer kuisioner menunjukkan adanya perbedaan faktor karakteristik (tingkat pendidikan, resiko terpapar, lama bertugas di lapangan, kebiasaan memakai alat pelindung, kebiasaan responden merokok dan jumlah rokok yang dihisap dalam sehari) antara kelompok studi (Pos Tetap dan Pos Pantau) dengan kelompok kontrol (Administrasi).

DAFTAR PUSTAKA

- Darmono (2001), **Logam dalam Sistem Biologi dan Lingkungan Makhluk Hidup**, UI Press, Jakarta.
- Dreifbach, H.R (1983), **Handbook of Poisoning**, 11 Edition, Lange Medical Publications Ltd, USA.
- Masters, G. M (1991), **Introduction to Environmental Engineering and Science**, London, Prentice – Hall International.
- Palar, H (1994), **Pencemaran dan Toksikologi Logam Berat**, PT. Rineka Cipta, Jakarta.
- Singarimbun, M., (1991), **Metode Penelitian Survei**, Jakarta : LP3ES
- Soedomo, M. (2001), **Pencemaran Udara (Kumpulan Karya Ilmiah Moestikahadi Soedono)**, Penerbit ITB Bandung.
- WHO (1995), **Inorganic Lead**, IPCS, Geneva.