

ANALISIS KADAR TIMBAL DALAM DARAH AKIBAT PAPARAN KRONIS PADA POLISI LALU LINTAS DI KOTA MATARAM

Yuvita Dewi Priyatni, Arfi Syamsun, Muthia Cenderadewi
Fakultas Kedokteran Universitas Mataram

Abstract

Backgrounds: One of the result of the vast development in transportation is the ever increasing number of motor vehicles, resulting in the increase of air pollution severity level, especially by lead. One of the high risk groups who directly exposed to the fumes is traffic police officers. The aim of this study was to determine blood lead level in traffic officers in Mataram as a result of chronic exposure to lead.

Methods: This study is a descriptive analytic method with cross sectional design. The subjects of this study were 60 traffic police officers, collected using a purposive sampling method. Data were collected by interview, blood lead levels was analyzed by FAAS (Flame Atomic Absorption Emission Spectrophotometer).

Results: The results showed the mean of blood lead levels in traffic police was 14.1 $\mu\text{g/dL}$. Some 1.67% of respondents indicated high levels of lead, 83.33% moderate and 15% low.

Conclusions: The blood lead levels due to chronic exposure in traffic police officers in Mataram is still under WHO permissible levels that below 25 $\mu\text{g/dL}$ with a mean value of 14.1 mg / dL.

Keywords: lead levels, the blood, the traffic police officers.

Abstrak

Latar Belakang: Salah satu akibat dari pembangunan di bidang transportasi adalah penambahan jumlah kendaraan bermotor yang sangat pesat yang menimbulkan peningkatan pencemaran. Salah satu bahan pencemar udara yang paling berbahaya adalah timbal. Salah satu kelompok risiko yang sering berada di jalan raya dan terpapar oleh asap kendaraan secara langsung adalah polisi lalu lintas. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kadar timbal dalam darah akibat paparan kronis pada polisi lalu lintas di kota Mataram.

Metode: Penelitian ini merupakan penelitian dengan metode deskriptif analitik dengan rancangan *cross sectional*. Subyek penelitian ini adalah 60 orang polisi lalu lintas di Kota Mataram yang dipilih melalui metode *purposive sampling*. Data dikumpulkan dengan wawancara, kadar timbal darah diperiksa dengan FAAS (*Flame Atomic Absorption Spectrophotometer*).

Hasil: Hasil penelitian menunjukkan rata-rata kadar timbal dalam darah polisi lalu lintas adalah 14,1 $\mu\text{g/dL}$. Sejumlah 1,67 % responden menunjukkan kadar timbal tinggi, 83,33 % sedang dan 15 % rendah.

Simpulan: Kadar timbal dalam darah polisi lalu lintas akibat paparan kronis di Kota Mataram masih dalam kadar yang diperbolehkan WHO yaitu dibawah 25 $\mu\text{g/dL}$ dengan nilai rata-rata 14,1 $\mu\text{g/dL}$.

Kata Kunci: kadar timbal, darah, polisi lalu lintas.

Pendahuluan

Salah satu akibat dari pembangunan di bidang transportasi adalah penambahan jumlah kendaraan bermotor yang sangat pesat yang menimbulkan peningkatan pencemaran udara di kota besar yang semakin terasa. Pembakaran bensin dalam kendaraan bermotor merupakan penyebab lebih dari separuh polusi udara kota. Disamping karbon monoksida, juga dikeluarkan nitrogen oksida, belerang oksida, partikel padatan dan senyawa-senyawa fosfor dan timbal. Senyawa-senyawa ini selalu terdapat dalam bahan bakar dan minyak

pelumas mesin. Rancangan mesin dan macam bensin ikut menentukan jumlah pencemar yang akan timbul. Pembakaran mesin yang tidak sempurna akan menghasilkan banyak bahan yang tidak diinginkan dan meningkatkan pencemaran udara.¹

Salah satu bahan pencemar udara yang paling berbahaya adalah timbal. Timbal sering juga disebut dengan timah hitam (Pb; *lead*). Kendaraan bermotor kebanyakan menggunakan bensin premium yang mengandung *Tetra Ethyl Lead* (TEL) atau

Tetra Methyl Lead, fungsinya selain meningkatkan daya pelumasan, meningkatkan efisiensi pembakaran juga sebagai bahan aditif anti ketuk (*anti-knock*) pada bahan bakar yaitu untuk mengurangi hentakan akibat kerja mesin sehingga dapat menurunkan kebisingan suara ketika terjadi pembakaran pada mesin-mesin kendaraan bermotor.¹

Melalui pembakaran 98% TEL akan diubah menjadi bromida timah hitam yang akan dilepaskan dalam bentuk uap yang mengandung logam berat timbal yang akan memperburuk kualitas udara dan risiko terjadinya akumulasi timbal dalam tubuh manusia.²

Penghasil timbal terbesar berasal dari pembakaran bensin. Timbal yang terdapat pada pembakaran bensin kemudian akan mencemari udara dan lingkungan sekitarnya. Emisi Plumbum ke bumi dapat berbentuk gas dan partikulat. Dari sekian banyak sumber pencemaran udara yang ada, kendaraan bermotor (transportasi) merupakan sumber pencemaran udara terbesar yaitu sekitar 60%, sedangkan sektor industri menyumbang 20% dari pencemaran udara.³

Jumlah kendaraan yang meningkat dan juga kondisi kemacetan lalu lintas pada akhirnya menyebabkan emisi gas buang dari kendaraan bermotor semakin hari semakin meningkat. Diperkirakan tak kurang dari 9 juta kiloliter bahan bakar untuk kendaraan habis digunakan per tahun, dengan tingkat pertumbuhan tahunan mencapai 7 %. Dengan kata lain, setiap menit di Indonesia, tak kurang dari 17.000 liter bahan bakar musnah habis terbakar menjadi asap knalpot. Bahan bakar kendaraan bermotor di Indonesia sampai saat ini masih mengandung konsentrasi timbal

yang lebih tinggi dari ukuran minimum internasional. Menurut spesifikasi resmi Direktorat Jenderal Minyak dan Gas (Ditjen Migas), kandungan maksimum timbal dalam bahan bakar yang diizinkan adalah 0,45 gram per liter.⁴

Pada orang dewasa terdapat perbedaan kandungan timbal dalam darah, hal ini disebabkan oleh faktor lingkungan dan geografis dimana yang bersangkutan berada. Kadar timbal dalam darah merupakan indikator biologis untuk mengetahui tingkat paparan timbal yang sedang terjadi. Indikator biologis tersebut menunjukkan besarnya kadar timbal yang terakumulasi di dalam tubuh (Palar, 2004). Konsentrasi timbal darah merupakan indikator yang lebih baik dibandingkan dengan konsentrasi timbal dalam urin.⁵

Pemaparan oleh timbal ini dapat terjadi secara akut maupun kronis. Dikatakan paparan akut jika lamanya paparan kurang dari 2 tahun, sedangkan paparan kronis merupakan paparan timbal yang lamanya lebih dari 2 tahun. Semakin lama paparan, semakin tinggi pula tingkat akumulasi timbal dalam jaringan tubuh.⁶

Berdasarkan survei yang dilakukan oleh Komite Penghapusan Bensin Bertimbal (KPBB) tahun 2006 terhadap kualitas bahan bakar bensin dan solar menyatakan bahwa bahan bakar bensin dan solar yang mengandung timbal masih ditemukan di beberapa daerah termasuk kota Mataram. Kota Mataram merupakan ibu kota provinsi yang memiliki tingkat kepadatan kendaraan bermotor yang cukup tinggi. Jumlah kendaraan di Kota Mataram tahun 2010 mencapai 390.000 unit.^{7,8} Jumlah kendaraan yang cukup tinggi ini merupakan salah satu

resiko untuk terjadinya pencemaran udara oleh timbal di Kota Mataram.

Timbal merupakan logam yang sangat berbahaya bagi kesehatan manusia yang berlangsung seumur hidup karena timbal berakumulasi dalam tubuh manusia. Dalam kasus paparan polusi timbal dalam dosis rendah sekalipun ternyata dapat menimbulkan gangguan pada tubuh tanpa menunjukkan gejala klinik¹. Berdasarkan data dari *World Health Organization* (WHO) diketahui bahwa terdapat sekitar 0.33×10^9 kg plumbum per tahun yang secara langsung berada pada atmosfer. Sejumlah 2-50% dari partikel ini akan dihisap dan tertahan pada sistem pernapasan.³ Jumlah plumbum sebanyak 100 hingga 350 $\mu\text{g}/\text{hari}$ dan sejumlah 20 $\mu\text{g}/\text{hari}$ diabsorpsi melalui inhalasi uap plumbum dapat menimbulkan gangguan kesehatan. Plumbum diketahui bisa menjadi racun yang merusak sistem pernapasan, sistem saraf, sistem muskular, sistem gastrointestinal, serta dapat meracuni darah. Selain itu, plumbum yang masuk juga akan didistribusikan melalui aliran darah dan akhirnya terakumulasi ke tulang (60%), hati (25%), ginjal (4%), sistem retikuloendotelial (3%), dinding usus (3%) dan ke jaringan lain.³

Salah satu orang yang sering berada di jalan raya dan terpapar oleh asap kendaraan secara langsung adalah polisi lalu lintas. Diperkirakan emisi gas buang yang dikeluarkan dari kendaraan bermotor dapat menimbulkan kontaminasi terhadap tubuh para polisi lalu lintas yang mengatur lalu lintas kendaraan.⁹ Sebuah penelitian di Surabaya oleh Wahyudiono tahun 2006 dilakukan terhadap kadar timbal dalam darah polisi lalu lintas yang memakai masker ketika bertugas dibandingkan dengan polisi yang tidak

memakai masker. Dari kelompok polisi yang bertugas di jalan dengan lalu lintas yang padat, didapat kandungan timbal dalam darah sebanyak 31,6 $\mu\text{g}/100$ mL, sedangkan kandungan timbal pada polisi lalu lintas yang tidak memakai masker saat bertugas didapatkan sebesar 49,2 $\mu\text{g}/100$ mL darah. Dari kelompok polisi yang memiliki kandungan timbal lebih tinggi, mereka mengalami gangguan kesehatan antara lain berupa hipertensi, nafas tersengal, jantung berdebar, sakit pinggang, nafsu makan berkurang, sakit kepala, sukar berkonsentrasi, serta sakit pada otot-otot dan tulang.¹

Kadar timbal (Pb) darah yang diperkenankan oleh WHO dalam Depkes (2001) pada orang dewasa adalah 10-25 μg per dL dan untuk usia anak-anak adalah 0-10 μg per dL (Chahaya, 2005). Jumlah Pb minimal di dalam darah yang dapat mengakibatkan timbulnya gejala keracunan biasanya berkisar antara 60–100 mikrogram/100 ml darah untuk orang dewasa. Banyak faktor yang mempengaruhi paparan timbal dalam tubuh manusia antara lain usia, status gizi, status kesehatan, jenis kelamin, jumlah dan lama paparan dan lain-lain. Penelitian yang dilakukan oleh Suci E. tahun 2003 terhadap kelompok polisi lalu lintas di kota Medan menemukan bahwa 50% (15 orang) memiliki Pb dalam darah melebihi 80 $\mu\text{g}/\text{L}$.¹

Dari penelitian yang dilakukan oleh Sofia tahun 2013 di Kota Mataram didapatkan kadar rata-rata timbal dalam tubuh kelompok orang yang berisiko terpapar timbal yaitu kelompok pegawai Dinas Perhubungan Kota Mataram lebih dari ambang batas normal. Hasil penelitian tersebut mengungkapkan bahwa kadar timbal pada pegawai dinas

perhubungan rata-rata mencapai 35,9 µg/dL. Sebanyak 70,8% kadar timbal darah subyek dikategorikan tinggi, 26,8% sedang, dan 2,4% rendah.¹⁰

Dari penelitian yang lain yang dilakukan oleh Saputra tahun 2013 didapatkan kadar timbal dalam darah mekanik rata-rata mencapai 12, 27 µg/dL. Meskipun hasil penelitian ini masih dalam batas normal, namun diduga seiring dengan paparan yang kronis akan terus terjadi maka dimasa yang akan datang diprediksi akan terjadi peningkatan kadar timbal pada kelompok tersebut. Beberapa penelitian di atas membuktikan bahwa di Kota Mataram sendiri sudah memiliki tingkat pencemaran yang cukup tinggi yang dapat mengancam kesehatan penduduknya.¹¹

Berdasarkan hal tersebut diatas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian untuk mengetahui kadar timbal (Pb) dalam darah akibat paparan kronis pada polisi lalu lintas di Kota Mataram.

Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian dengan metode deskriptif analitik. Data dikumpulkan dengan wawancara terstruktur dan analisis laboratorium. Berdasarkan waktu penelitian, rancangan penelitian ini adalah potong lintang (*cross sectional*).¹² Penelitian ini dilaksanakan di wilayah Kota Mataram, di tempat kerja polisi lalu lintas yang berada di Mataram yaitu di kantor Polisi Resort (Polres) Kota Mataram dan Polisi Daerah (Polda) Nusa Tenggara Barat (NTB). Penelitian dilakukan pada bulan November hingga Desember 2013.

Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah polisi lalu lintas yang bekerja di kota

Mataram. Sampel diambil dengan metode *purposive sampling*. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah polisi lalu lintas yang memenuhi kriteria inklusi yaitu polisi lalu lintas yang telah bekerja sebagai polisi lalu lintas selama minimal 2 tahun, bersedia menjadi sampel penelitian, sedangkan kriteria eksklusi penelitian ini yaitu menolak untuk menjadi sampel penelitian dan selama menjadi polisi lalu lintas pernah berhenti bekerja selama lebih dari 25 hari. Berdasarkan rumus untuk penelitian deskriptif, maka besar sampel minimal yang diperlukan sebanyak 60 orang.

Pengukuran kadar timbal dalam darah dilakukan dengan metode FAAS (*Flame Emission Atomic Absorption Spectrophotometer*) atau spektrofotometer serapan atom (SSA). Variabel dianalisis secara univariat terdiri dari kadar timbal dalam darah polisi lalu lintas di Kota Mataram.

Hasil Penelitian Dan Pembahasan

Hasil

Karakteristik subjek penelitian berdasarkan usia, lama kerja, kebiasaan merokok dijelaskan dalam tabel berikut:

Tabel 1. Distribusi Subyek Penelitian Berdasarkan Usia

Kelompok Usia (tahun)	Frekuensi	Persentase
21-30	19	31,67
31-40	28	46,67
41-50	6	10
51-60	7	11,67
Jumlah	60	100

Tabel tersebut menunjukkan kelompok usia subyek penelitian yang paling banyak

adalah usia 31-40 tahun yaitu sebanyak 46,67%, sedangkan kelompok usia paling sedikit adalah usia 41-50 tahun yaitu sebanyak 10%.

Tabel 2. Distribusi Subyek Penelitian Berdasarkan Lama Kerja

Lama Kerja (tahun)	Frekuensi	Persentase
2-11	20	33,33
11,1-21	31	51,67
21,1-31	4	6,67
31,1-41	5	8,33
Jumlah	60	100

Dari tabel di atas dapat dilihat subyek penelitian paling banyak adalah pada kelompok dengan lama kerja 11,1-21 tahun yaitu sebanyak 51,67%, sedangkan subyek penelitian paling sedikit adalah pada kelompok dengan lama kerja 21,1-31 tahun yaitu sebanyak 8,33%.

Tabel 3. Distribusi Subyek Penelitian Berdasarkan Usia dan Lama Kerja

Variabel	Median	Mean	Min	Maks
usia	34	35,53	22	55
lama kerja	13,30	14,6	2	36,6

Berdasarkan tabel di atas, dapat dilihat usia subyek penelitian termuda dalam penelitian ini adalah 22 tahun dan usia tertua adalah 55 tahun. Lama kerja polisi lalu lintas yang menjadi subyek penelitian paling singkat adalah 2 tahun dan yang paling lama adalah 36,6 tahun dengan rerata lama kerja yaitu 14,6 tahun.

Tabel 4. Distribusi Frekuensi Subyek Penelitian Berdasarkan Jenis Kelamin

Jenis Kelamin	Frekuensi	Persentase
Laki-laki	52	86,67
Perempuan	8	13,33
Jumlah	60	100

Tabel diatas menjelaskan distribusi subyek penelitian berdasarkan jenis kelamin dan kebiasaan merokok. Dari 60 orang yang bersedia menjadi subyek penelitian, 52 orang berjenis kelamin laki-laki atau 86,67% dan delapan orang berjenis kelamin perempuan atau sekitar 13,33%.

Tabel 5. Distribusi Frekuensi Subyek Penelitian Berdasarkan Kebiasaan Merokok

	Frekuensi	Persentase
Tidak Merokok	32	53,33
Merokok	28	46,67
Jumlah	60	100

Tabel di atas menunjukkan kebiasaan merokok dari subyek penelitian. Sejumlah 28 orang atau 46,67% memiliki kebiasaan merokok sedangkan sisanya yaitu 32 orang atau sekitar 53,33% tidak merokok. Namun dalam wawancara dengan responden, didapatkan bahwa semua responden terpapar asap rokok secara pasif baik dari lingkungan kerja maupun lingkungan rumahnya. Paparan asap rokok dari subyek penelitian juga merupakan salah satu faktor yang akan mempengaruhi kadar timbal dalam darah.

Distribusi kadar timbal darah dalam penelitian ini disajikan dalam tabel sebagai berikut:

Tabel 6. Analisis Kadar Timbal

Variabel	Mean	Min	Maks
kadar timbal darah	14,1	3	26

Dari data yang disajikan dalam tabel di atas dapat dilihat nilai mean kadar timbal adalah 14,1 µg/dL. Kadar timbal yang diperbolehkan menurut WHO adalah 10-25 µg/dL. Berdasarkan kriteria tersebut kadar timbal dalam darah polisi lalu lintas masih dalam batas normal dengan persentase keseluruhan sebagai berikut:

Tabel 7. Kadar Timbal Darah Polisi Lalu Lintas Kota Mataram

Kadar timbal	Frekuensi	%
rendah (<10 µg/dl)	9	15
sedang (10-25 µg/dl)	50	83,33
tinggi (>25 µg/dl)	1	1,67
Total	60	100

Tabel diatas menjelaskan kadar timbal dalam darah polisi. Sebanyak 15% dari subyek penelitian memiliki kadar timbal darah rendah, 83,33% menunjukkan kadar timbal sedang dan hanya 1,67% yang memiliki kadar timbal diatas batas normal menurut WHO. Dari data tersebut dapat diperoleh hasil bahwa kadar timbal dalam darah polisi lalu lintas di Kota Mataram masih dalam batas normal.

Tabel 8. Kadar Timbal Berdasarkan Usia

Usia (tahun)	Kadar timbal (µg/dL)			Total
	Rendah	Sedang	Tinggi	
21-30	2	17	0	19
31-40	7	20	1	28
41-50	0	6	0	6
51-52	0	7	0	7
Total	9	50	1	60

Dari tabel di atas dapat dilihat bahwa pada kelompok usia dengan frekuensi paling banyak yaitu usia 31-40 tahun, sebanyak tujuh orang memiliki kadar timbal rendah, 20 orang memiliki kadar timbal sedang, dan satu orang memiliki kadar timbal tinggi. Sedangkan pada kelompok dengan frekuensi paling rendah yaitu kelompok usia 41-50 tahun semuanya memiliki kadar timbal sedang yaitu sebanyak enam orang.

Tabel 9. Kadar Timbal Berdasarkan Lama Kerja

Lama Kerja (tahun)	Kadar timbal (µg/dL)			Total
	Rendah	Sedang	Tinggi	
2-11	1	18	1	
11,1-21	8	23	0	
21,1-31	0	4	0	
31,1-41	0	5	0	
Total	9	50	1	60

Kadar timbal tinggi berada pada subyek penelitian dengan kelompok lama kerja 2-11 tahun. Pada kelompok lama kerja dengan frekuensi paling banyak yaitu 11,1-21 tahun, sebanyak delapan orang memiliki kadar timbal rendah dan 23 orang memiliki kadar timbal sedang. Sedangkan pada kelompok dengan frekuensi paling rendah yaitu kelompok lama kerja 21,1-31 tahun semuanya memiliki kadar timbal sedang yaitu sebanyak empat orang.

Tabel 10. Kadar Timbal Berdasarkan Jenis Kelamin

Jenis Kelamin	Kadar timbal (µg/dL)			Total
	Rendah	Sedang	Tinggi	
Laki-laki	9	43	0	52
Perempuan	0	7	1	8
Total	9	50	1	60

Dari tabel dapat dilihat pada subyek laki-laki, sembilan orang memiliki kadar timbal rendah dan 43 orang memiliki kadar timbal sedang, sementara pada subyek perempuan, tujuh orang menunjukkan kadar timbal sedang dan satu orang menunjukkan kadar timbal tinggi.

Tabel 11. Kadar Timbal Berdasarkan Kebiasaan Merokok

Kebiasaan Merokok	Kadar timbal ($\mu\text{g/dL}$)			Total
	Rendah	Sedang	Tinggi	
Merokok	4	24	0	28
Tidak Merokok	5	26	1	32
Total	9	50	1	60

Tabel di atas menunjukkan dari 28 orang yang merokok, 4 orang memiliki kadar timbal rendah, dan 24 orang memiliki kadar timbal sedang, sedangkan pada kelompok subyek yang tidak merokok, lima orang menunjukkan kadar timbal rendah, 26 orang sedang, dan 1 orang memiliki kadar timbal tinggi.

Pembahasan

Timbal dan senyawanya masuk ke dalam tubuh manusia melalui saluran pernafasan dan saluran pencernaan, serta dapat pula diabsorpsi melalui kulit dalam jumlah yang sangat kecil. Walaupun jumlah timbal yang diserap tubuh manusia dalam jumlah yang kecil, namun sudah dapat memberikan efek toksik terhadap fungsi organ tubuh.²

Dari hasil penelitian didapatkan kadar timbal dalam darah polisi lalu lintas di Kota Mataram masih dalam batas normal yang diperbolehkan oleh WHO dengan nilai rata-rata 14,1 $\mu\text{g/dL}$. Rata-rata lama kerja yaitu 14 tahun 6 bulan. Dari 60 responden hanya satu orang yang menunjukkan kadar timbal darah diatas normal. Dari wawancara yang

dilakukan dengan responden ini, beberapa faktor risiko seperti kebiasaan tidak memakai masker pada saat bekerja di jalan dengan lama kerja 12 tahun. Responden bekerja sebanyak 5 sampai 6 hari dalam seminggu selama lebih dari 3 jam setiap hari. Selain itu responden juga terpapar asap rokok setiap hari dari lingkungannya. Faktor lain yang mungkin mempengaruhi tingginya kadar timbal responden ini adalah penggunaan peralatan makan dari keramik serta tempat tinggal yang berada di pinggir jalan sehingga lebih banyak terpapar timbal. Selain itu jenis kelamin responden juga mempengaruhi kadar timbal. Wanita lebih rentan daripada pria. Hal ini disebabkan oleh perbedaan faktor ukuran tubuh (fisiologi), keseimbangan hormonal dan perbedaan metabolisme.³

Hasil penelitian kadar timbal yang masih dalam batas normal ini berbeda dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan di kota lain terhadap polisi lalu lintas maupun profesi lain yang berisiko terpapar timbal. Pengukuran kadar timbal dalam darah polisi lalu lintas di kota Medan menemukan bahwa 87,7% mengandung Pb dalam darahnya melebihi 40 $\mu\text{g/dL}$. Sedangkan penelitian di Bali terhadap anggota Brimob yang bertugas di jalan raya mendapat kadar timbal rata-rata 36,01 $\mu\text{g/dL}$.¹³ Penelitian di Surabaya tahun 2007 didapatkan kadar timbal rata-rata 49,37 $\mu\text{g/dL}$ pada pengemudi bus non AC dan rata-rata 31,39 $\mu\text{g/dL}$ pada pengemudi bus AC¹⁴. Dari penelitian-penelitian tersebut tentu dapat dilihat bahwa kadar timbal kelompok berisiko terpapar timbal dalam hal ini polisi lalu lintas di Kota Mataram menunjukkan kadar timbal di bawah kadar timbal di kota-kota lain.

Kadar timbal yang masih dalam batas normal (menurut kriteria WHO) pada hasil

penelitian ini dapat disebabkan oleh beberapa hal antara lain yang pertama karena kepadatan jumlah kendaraan di Kota Mataram lebih rendah jika dibandingkan dengan jumlah kendaraan di kota-kota lain sehingga paparan timbal diudara yang dapat terhirup juga akan lebih rendah. Dari laporan Dinas Pengelolaan Lingkungan Hidup, Energi dan Sumber Daya Mineral Kota Medan tahun 2007 jumlah kendaraan bermotor di Kota Medan tahun 2003 adalah 906.918 unit dan meningkat menjadi 1.289.746 unit pada tahun 2006.¹⁵ Jumlah kendaraan bermotor pada tahun 2010 Kota Surabaya menurut catatan Status Lingkungan Hidup Daerah (SLHD) Kota Surabaya tahun 2011, adalah 1.827.806 unit. Jumlah ini jauh lebih tinggi dibandingkan jumlah kendaraan bermotor di Kota Mataram menurut BPS tahun 2010 yaitu 390.305 unit. Hal ini dapat menyebabkan kadar timbal darah polisi lalu lintas pada penelitian ini lebih rendah dengan penelitian di kota lain.

Kemungkinan kedua adalah terjadi pengaruh iklim selama penelitian berlangsung, seperti misalnya musim hujan atau angin kencang yang akan menyebabkan penurunan kadar timbal di udara yang akan berakibat langsung terhadap kadar timbal dalam darah responden.¹ Menurut beberapa sumber pustaka, Kota Mataram umumnya merupakan daerah yang beriklim tropis dengan curah hujan tinggi pada bulan November sampai Februari. Penelitian ini sendiri dilakukan pada bulan November dan Desember sehingga curah hujan juga akan berpengaruh pada menurunnya jumlah polusi timbal di udara.

Selain itu, kadar timbal yang dalam batas normal pada darah polisi lalu lintas juga dapat disebabkan karena bahan bakar yang

digunakan pada sebagian besar kendaraan bermotor merupakan bahan bakar dengan kadar timbal yang rendah sehingga tidak terjadi akumulasi yang berlebih di dalam darah (Intani, 2010). Upaya penghapusan bensin bertimbal yang dicanangkan di Indonesia seperti tertuang dalam UU No. 23/1997 dan instruksi Menteri Lingkungan Hidup RI tahun 2000. Kualitas bahan bakar yang digunakan di Indonesia menunjukkan perbaikan setiap tahunnya. Sebagai perbandingan, pada tahun 2006 dari 20 kota yang dipantau didapatkan kadar rata-rata timbal (Pb) 0,038 gr/l, sedangkan tahun 2007 dari 30 kota yang dipantau didapatkan kadar rata-rata 0.0068 gr/l.¹⁷

Jumlah sampel pada penelitian ini juga akan memengaruhi hasil penelitian sehingga perlu dilakukan penelitian dengan tema yang sama namun dengan sampel yang lebih besar. Selain itu kesalahan pada saat proses pemeriksaan baik itu dari proses pengambilan sampel sampai dengan proses pengukuran kadar timbal di laboratorium juga akan berdampak dalam hasil penelitian.

Hasil kadar timbal dalam penelitian ini memang belum menunjukkan kadar yang mengkhawatirkan, namun keracunan timbal akibat paparan dengan konsentrasi rendah dalam waktu yang lama dapat menimbulkan kerusakan organ tubuh. Ekskresi timbal umumnya berjalan lambat sehingga dengan paparan yang terus-menerus selama bertahun-tahun akan menyebabkan ketidakseimbangan antara jumlah timbal yang masuk dengan jumlah timbal yang diekskresi. Jika paparan timbal terus berlanjut, maka tubuh tidak dapat mengabsorpsi timbal dalam darah sehingga timbal darah akan terakumulasi dan menjadi toksik.¹⁸ Oleh

sebab itu, untuk mencegah akumulasi timbal lebih lanjut terhadap kelompok yang berisiko perlu dilakukan pencegahan berupa pemakaian Alat Pelindung Diri (APD) seperti masker pada saat bertugas di jalan raya dan terpapar asap kendaraan yang mengandung timbal.

Simpulan Dan Saran

Simpulan

1. Kadar timbal dalam darah polisi lalu lintas akibat paparan kronis di Kota Mataram menunjukkan nilai rata-rata 14,1 µg/dL.
2. Sejumlah 1,67% responden menunjukkan kadar timbal tinggi, 83,33% sedang dan 15% rendah. Hasil ini menunjukkan kadar timbal darah polisi lalu lintas masih dalam batas normal yang diperbolehkan WHO.

Saran

1. Perlu dilakukan penelitian lain dengan jumlah sampel yang lebih banyak untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi kadar timbal dalam darah kelompok yang berisiko tinggi terpapar timbal.
2. Pada penelitian selanjutnya dengan tema yang sama dapat dilakukan penelitian untuk mengetahui dampak negatif paparan timbal terhadap kesehatan pada kelompok yang berisiko terpapar timbal.
3. Untuk mencegah paparan timbal yang membahayakan kesehatan, pemerintah bertanggung jawab untuk mengatur ketentuan penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) pada saat bekerja terutama pada kelompok-kelompok yang berisiko tinggi terpapar polusi akibat timbal (Pb).

Daftar Pustaka

1. Hasan, W. (2012), Analisa Kandungan Timbal (Pb) Pada Minyak Sebelum dan Sesudah Penggorengan Yang Digunakan Pedagang Gorengan Sekitar Kawasan Traffic Light Kota Medan. Universitas Sumatra Utara. Available from: jurnal.usu.ac.id/index.php/lkk/article/download/296/240 (Accessed: 2013, Februari 23).
2. Putri, P.V. (2010), Hubungan Antara Masa Kerja dengan Kejadian Gingival Lead Line Pada Pedagang Kaki Lima Di Kota Semarang. Semarang: Universitas Diponegoro. Available from: eprints.undip.ac.id/23815/1/Vera_P.pdf (Accessed: 2013, Februari 23).
3. Suciani, S. (2007), Kadar Timbal dalam Darah Polisi Lalu Lintas dan Hubungannya dengan Kadar Hemoglobin. Semarang: Universitas Diponegoro. Available from: eprints.undip.ac.id/15877/1/Sri_Suciani.pdf. (Accessed: 2013, Februari 23).
4. Santi, D.N. (2001), Pencemaran Udara oleh Timbal (Pb) serta Penanggulangannya, Universitas Sumatra Utara, Available from: library.usu.ac.id/download/fk/fk-Devi3.pdf, (Accessed: 2013, Februari 23).
5. Sunu, P. (2001), Melindungi Lingkungan dengan Menerapkan ISO 14001. Gramedia Sarana Media Indonesia. Jakarta. Hal 180-183.
6. Subagiada, K. (2011), Penentuan Kadar Timbal (Pb) Dengan Bioindikator Rambut Pada Pekerja SPBU di Kota Samarinda. Mulawarman Scientifie, Volume 10, Nomor 2. Available from: <http://fmipa.unmul.ac.id/pdf/18> (Accessed: 2013, Februari 13).
7. Dinas Perhubungan Kota Mataram. (2013). Perhubungan Komunikasi Informatika dalam Angka. Dinas Perhubungan Komunikasi dan Informatika Kota Mataram, Indonesia.
8. BPS Kota Mataram. (2011), *Mataram dalam Angka Tahun 2011*. CV Maharani: Mataram.
9. Santoso, B. (2012), Dampak Aktivitas Transportasi Terhadap Kandungan Pb (Timbal) Didalam Rambut Polisi Lalu Lintas Kota Besar Semarang. Available from: <http://eprints.undip.ac.id/36438/1/Document1.pdf> (Accessed: 2013, Februari 23).
10. Sofia, R.M. (2013), *Faktor – faktor yang Mempengaruhi Kadar Timbal dalam*

- Darah Pegawai Dinas Perhubungan di Pulau Lombok*. Mataram. Fakultas Kedokteran Universitas Mataram.
11. Saputra, R.D. (2013), *Faktor – faktor yang Mempengaruhi Kadar Timbal dalam Darah Mekanik di Kota Mataram*. Mataram. Fakultas Kedokteran Universitas Mataram.
 12. Sastroasmoro, S. (2007), *Dasar–dasar Metode Penelitian Klinis*. Edk.3. Sagung Seto: Jakarta.
 13. Erawati, S. (2003) *Pemeriksaan Kadar Timah Hitam (Pb) dalam Specimen Darah Polisi Lalu Lintas Dalam Rangka Pengusulan Kebijakan Kesehatan di Poltabes Medan 2003*. Thesis Program Magister Kesehatan Kerja, Program Pasca Sarjana Universitas Sumatera Utara.
 14. Suhendro. (2007), *Kandungan Timbal Dalam Darah dan Dampak Kesehatan pada Pengemudi Bus Kota AC dan Non AC di Kota Surabaya*. Surabaya: Universitas Airlangga. Available from: journal.lib.unair.ac.id/index.php/JKL/article/view/627/627 (Accessed: 2013 Februari 23).
 15. Dinas Pengelolaan Lingkungan Hidup. Energi dan Sumber Daya Mineral Kota Medan Sumatera Utara. (2007), *Basis Data Lingkungan Hidup Daerah Kota Medan Tahun 2007*, Medan.
 16. Badan Lingkungan Hidup Kota Surabaya. (2011), *Laporan Status Lingkungan Hidup Daerah (SLHD) Kota Surabaya 2011*. Available from: <http://lh.surabaya.go.id/SLHD%202011/Laporan%20BAB%20I%20Matriks.pdf> (Accessed: 2014, Jan 27).
 17. Gusnita, D. (2012), *Pencemaran Logam Berat Timbal (Pb) di Udara dan Upaya Penghapusan Bensin Bertimbal*. Berita Dirgantara Vol. 13 No. 3 p. 95-101.
 18. Palar, Heryando. (2008). *Pencemaran dan Toksikologi Logam Berat*. Rineka Cipta: Jakarta.