



**PENGARUH MASA KERJA TERHADAP KEJADIAN
GINGIVAL LEAD LINE PADA POLISI LALU LINTAS
DI KOTA SEMARANG**

LAPORAN AKHIR PENELITIAN KARYA TULIS ILMIAH

Diajukan untuk memenuhi tugas dan melengkapi persyaratan dalam
menempuh Program Pendidikan Sarjana Fakultas Kedokteran

**Disusun oleh :
Cecilia Oktaria P.
NIM. G2A005042**

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG**

2009

HALAMAN PENGESAHAN

**PENGARUH MASA KERJA TERHADAP KEJADIAN
GINGIVAL LEAD LINE PADA POLISI LALU LINTAS DI
KOTA SEMARANG**

yang disusun oleh:

Cecilia Oktaria P.

NIM: G2A005042

Telah dipertahankan dihadapan Tim Penguji Laporan Akhir Penelitian Karya Tulis Ilmiah Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang pada tanggal 18 Agustus 2009 dan telah diperbaiki sesuai dengan saran-saran yang diberikan

TIM PENGUJI LAPORAN AKHIR PENELITIAN

Penguji,

Pembimbing,

drg. Siti Chumaeroh, MS

NIP 130 354 876

drg. Susanti Munandar, MDSc., Sp.Ort

NIP 131 602 714

Ketua Penguji,

drg. Gunawan Wibisono, Msi. med.

NIP 132 233 167

HALAMAN PERSETUJUAN

Telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Laporan Akhir Penelitian Karya Tulis Ilmiah atas nama mahasiswa :

Nama : Cecilia Oktaria P
NIM : G2A005042
Fakultas : Kedokteran Umum
Universitas : Diponegoro
Bagian : Ilmu Penyakit Gigi dan Mulut
Judul : Pengaruh Masa Kerja Terhadap Kejadian *Gingival Lead Line* pada Polisi Lalu Lintas di Kota Semarang
Pembimbing : Drg. Susanti Munandar, MDSc., Sp.Ort

Diajukan untuk memenuhi tugas dan melengkapi persyaratan dalam menempuh Program Pendidikan Sarjana Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro.

Semarang, 10 Agustus 2009

Pembimbing,

Drg. Susanti Munandar, MDSc., Sp.Ort

NIP 131 602 714

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR LAMPIRAN	vii
ABSTRAK	1
1. PENDAHULUAN	3
1.1 Latar Belakang	3
1.2 Perumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian.	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
2. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Timbal dan Sifat-sifatnya	6
2.2 Mekanisme masuknya timbal.....	7
2.3 Metabolisme timbal.....	8
2.3.1 Absorpsi.....	8
2.3.2 Distribusi dan Penyimpanan	9
2.3.3 Ekskresi.....	9
2.4 Toksisitas Timbal.....	10

2.4.1	Pengaruh Paparan Akut	10
2.4.2	Pengaruh Paparan Kronis	10
2.5	<i>Gingival Lead Line</i>	11
2.6	Pengaruh Masa Kerja Terhadap Kejadian <i>Gingival Lead Line</i>	12
2.7	Kerangka Teori	13
2.8	Kerangka Konsep	13
2.9	Hipotesis Penelitian	14
3.	METODE PENELITIAN.....	15
3.1	Ruang Lingkup Penelitian.....	15
3.1.1	Ruang Lingkup Ilmu.....	15
3.1.2	Ruang Lingkup Tempat.....	15
3.2	Waktu Penelitian	15
3.3	Jenis dan Rancangan Penelitian.....	15
3.4	Populasi dan Subjek Penelitian	15
3.4.1	Populasi Target	15
3.4.2	Populasi Terjangkau.....	15
3.4.3	Subjek Penelitian.....	16
3.4.3.1	Kriteria Inklusi.....	16
3.4.3.2	Kriteria Eksklusi	16
3.4.3.3	Kriteria Inklusi Kontrol.....	16
3.4.3.4	Kriteria Eksklusi Kontrol.....	16
3.4.4	Cara Pengambilan Sampel	16

3.4.5	Perhitungan Besar Sampel	16
3.5	Variabel Penelitian	17
3.6	Definisi Operasional.....	17
3.7.	Instrumen Penelitian	18
3.8	Data Penelitian	18
3.9	Cara Kerja Penelitian	18
3.9.1	Cara Pengumpulan Data	18
3.9.2	Penggunaan Formulir Pencatatan Data	19
3.9.3	Tehnik Pengukuran	19
3.10	Pengolahan dan Analisis Data	19
3.11	Etika Penelitian	20
4.	HASIL PENELITIAN.....	21
5.	PEMBAHASAN.....	24
6.	KESIMPULAN DAN SARAN	26
	DAFTAR PUSTAKA	27
	LAMPIRAN	

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Pernyataan Ahli

Lampiran 2 Surat Ijin Penelitian

Lampiran 3 Surat Ijin Permohonan Permintaan Data Penelitian

Lampiran 4 Hasil Perhitungan SPSS

Lampiran 5 Formulir Pencatatan Data Responden Penelitian

Lampiran 6 Lembar Daftar Pertanyaan

PENGARUH MASA KERJA TERHADAP KEJADIAN *GINGIVAL LEAD LINE* PADA POLISI LALU LINTAS DI KOTA SEMARANG

Cecilia Oktaria¹⁾, Susanti Munandar²⁾

ABSTRAK

Latar belakang : Semakin lama masa kerja polisi lalu lintas, paparan timbal juga semakin banyak. Timbunan dari timbal dapat menimbulkan efek toksik seperti sakit kepala, mual, nyeri sendi, hipertensi, gagal ginjal dan anemia. Kadar timbal yang tinggi dapat dilihat dari *gingival lead line*.

Metode : Penelitian observasional analitik dengan pendekatan *crosssectional*. Sampel penelitian berjumlah 30 orang polisi lalu lintas di kota Semarang dan 30 siswa SPN Purwokerto. Data yang didapatkan berupa data primer yaitu hasil pengukuran langsung terhadap gusi bagian anterior atas (kaninus, insisivus 1, insisivus 2 kanan dan kiri atas). Derajat *gingival lead line* dinilai menggunakan derajat yang didapatkan dari kesepakatan ahli dengan Prof. Dr. Drg. Sudibyo, Sp. Perio (K). Analisis data menggunakan uji *chi-square* dan diolah dengan menggunakan fasilitas SPSS release 15.0

Hasil : Dari penelitian ini didapatkan jumlah sample yang memiliki *gingival lead line* sejumlah 29 orang dari 30 sampel polisi dengan masa kerja lebih dari satu tahun. Dari 29 sampel tersebut, subjek penelitian dengan derajat *gingival lead line* ringan berjumlah 16 orang (26,7%) dan yang berderajat sedang dan berat sejumlah 13 orang (21,7%). Uji *chi square* menghasilkan nilai $p=0,000$ menunjukkan terdapat hubungan yang bermakna antara masa kerja dengan kejadian *gingival lead line*.

Kesimpulan : Terdapat hubungan yang bermakna antara masa kerja dengan kejadian *gingival lead line*. Masa kerja berpengaruh terhadap paparan timbal dan merupakan salah satu faktor resiko timbulnya *gingival lead line*.

Kata kunci : Masa kerja lebih dari 1 tahun, *gingival lead line*, polisi lalu lintas.

¹⁾ Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang

²⁾ Staf Pengajar Bagian Ilmu Kesehatan Gigi dan Mulut FK Undip/RS Dr. Kariadi Semarang

**THE EFFECT OF DURATION OF WORK TO THE GINGIVAL LEAD LINE
OCCURRENCE ON POLICE OFFICERS IN SEMARANG**

Cecilia Oktaria¹⁾, Susanti Munandar²⁾

ABSTRACT

Background : *Exposure to lead increases along with the duration of work for police officers . The accumulation of this substance may lead to toxic effects such as headaches, nausea, arthralgia, hypertension, kidney failure, and anemia. The high concentration of lead can be detected from the gingival lead line forming.*

Method : *Observational analytic research with crosssectional approach. This research consist of 30 police officers in Semarang and 30 students of SPN in Purwokerto. The collected data, which was the primary data, are from direct measurements to the anterior part of upper gingiva (upper left and right caninus, 1st and 2nd insicivus). The degree of gingival lead line is scored using Sudibyo's grades. The data was analysed by chi-square test and processed with SPSS release 15.0.*

Result : *Showed that 29 of 30 police officers, had gingival lead line. Those who had been working for more than a year, had gingival lead line. From this 29 samples, 16(26,7%) polices had low-grade lead line gingiva and 13 (21,7%) had moderate and high-grade gingival lead line. Chi-square test showed a significant connection between duration of work and the occurrence of gingival lead line ($p=0,000$).*

Conclusion : *There is a significant connection between duration of work and the occurrence of gingival lead line and is one of the risk factors that police officers may suffer.*

Key words : *more than a year duration of work, gingival lead line, police officers.*

¹⁾ *Student of Medical Faculty Diponegoro University Semarang*

²⁾ *Lecturer of Dental Health Department Medical Faculty Diponegoro University/Dr. Kariadi Hospital Semarang*

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Polusi logam berat termasuk timbal (Pb) merupakan masalah yang serius di negara maju maupun negara berkembang seperti Indonesia. Polusi timbal biasanya berkaitan erat dengan proses pertambangan, industri yang menggunakan bahan baku timbal, serta asap kendaraan bermotor. Kota Semarang merupakan salah satu kota dengan kandungan timbal udara cukup tinggi dan sebagian besar berasal dari asap kendaraan bermotor.¹

Timbal masuk kedalam tubuh melalui berbagai cara dan akan terakumulasi dalam organ – organ tubuh. Walaupun tubuh dapat mengekskresi timbal, namun hal itu tidak sebanding dengan absorpsinya sehingga dapat menimbulkan efek negatif baik akut maupun kronis.^{2,3,5}

Beberapa penelitian menyatakan bahwa deteksi dini pada keracunan timbal dapat dilihat dengan adanya *gingival lead line*, yaitu pigmen berwarna biru keabu – abuan hingga hitam pada perbatasan antara gigi dan gusi.^{4,8,10} Keracunan timbal ini sering terjadi pada kelompok masyarakat dengan resiko timbunan timbal lebih banyak, contohnya pekerja bengkel, pekerja jalan tol, supir angkutan umum, serta polisi lalu lintas. Polisi lalu lintas di Kota Semarang bekerja selama 7 jam setiap hari dalam *shift* yang digilir bergantian antara *shift* pagi dan siang. Selain itu mereka tidak menggunakan alat pelindung diri seperti *masker* sehingga resiko keracunan timbal menjadi

tinggi.⁹ Semakin lama seseorang terpapar oleh timbal, maka kemungkinan terjadinya keracunan menjadi tinggi pula.^{2,5}

1.2. Perumusan Masalah

Apakah terdapat pengaruh masa kerja terhadap kejadian *gingival lead line*.

1.3. Tujuan Penelitian

1.3.1. Tujuan Umum

Untuk mengetahui pengaruh masa kerja terhadap kejadian *gingival lead line*.

1.3.2. Tujuan khusus

- Menilai ada dan tidaknya *gingival lead line* pada polisi yang terpapar timbal (Pb) selama masa kerjanya.
- Menganalisis pengaruh masa kerja terhadap kejadian *gingival lead line* pada polisi lalu lintas.

1.4. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan memberikan manfaat sebagai berikut :

1. Sebagai bahan informasi bagi polisi lalu lintas mengenai deteksi dini dan melakukan pencegahan terhadap keracunan timbal (Pb).
2. Sebagai bahan informasi pada Dinas Kesehatan Lingkungan Kota Semarang tentang dampak pencemaran timbal guna melakukan pencegahan.
3. Sebagai bahan informasi bagi Badan Pengelolaan Lingkungan Hidup (BPLH) Kota Semarang tentang tingkat paparan timbal pada manusia.

4. Sebagai bahan informasi yang dapat dipergunakan pada penelitian selanjutnya.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Timbal dan Sifat-sifatnya

Timbal atau timah hitam yang dalam bahasa ilmiah dikenal dengan kata plumbum merupakan logam lunak dengan titik leleh 327°C dan titik didih 1.620°C . Pada suhu $550-600^{\circ}\text{C}$ timbal akan menguap dan bereaksi dengan udara membentuk timbal oksida. Walaupun bersifat lunak dan lentur, timbal sangat rapuh dan mengkerut pada pendinginan, sulit larut dalam air dingin, air panas dan air asam. Timbal dapat larut dalam asam nitrit, asam asetat dan asam sulfat pekat.²

Timbal sering digunakan dalam berbagai keperluan baik dalam produk – produk seperti amunisi, pelapis kabel, pipa, solder, bahan cat, serta bahan campuran dalam bahan bakar kendaraan. Bentuk persenyawaan timbal berbeda – beda tergantung kegunaannya. Bentuk persenyawaan timbal sebagai tambahan untuk bahan bakar kendaraan bermotor adalah timbal tetraetil (*tetra ethyl lead /TEL*) dan timbal tetrametil (*tetra metil lead/TML*).²

Fergusson menyebutkan bahwa partikel timbal yang dikeluarkan oleh gas buang kendaraan bermotor berukuran antara $0,080 - 1,00 \mu\text{m}$ dengan masa tinggal (residence time) di udara 4 – 40 hari.¹¹ Sehingga dengan semakin banyaknya kendaraan bermotor, dan dengan masa tinggal di udara yang cukup lama, timbunan timbal di udara semakin hari akan semakin

meningkat. Dengan ukuran partikel yang kecil maka diperlukan alat pelindung diri dengan ukuran pori – pori lebih kecil.

Untuk mengendalikan efek negatif pada pekerja , *Occupational safety and Health Association* (OSHA) telah menetapkan Nilai Ambang Batas (NAB) untuk timbal inorganik, debu dan uapnya di udara sebesar 0,05 mg/m³. Sedangkan menurut World Health Organization (WHO) pajanan timbal yang diperkenankan untuk pekerja laki-laki 40 µg/dL dan untuk pekerja perempuan adalah 30 µg/dL .¹²

2.2 Mekanisme Masuknya Timbal

Proses masuknya senyawa timbal dapat melalui beberapa cara antara lain:

- 1) Sekitar 80% timbal masuk kedalam tubuh melalui saluran pernafasan, kemudian masuk ke pembuluh darah paru. Timbal yang terhirup akan berikatan dengan darah dan diedarkan ke seluruh jaringan serta organ tubuh. Lebih dari 90% timbal yang terserap oleh darah berikatan dengan sel – sel darah merah.²
- 2) Melalui makanan dan minuman (14%) yang akan ikut dimetabolisme oleh tubuh. Jumlah timbal yang masuk melalui makanan masih mungkin ditolerir oleh lambung, oleh karena adanya asam lambung yang dapat menyerap timbal.²
- 3) Penetrasi pada selaput atau lapisan kulit (1%), hal ini disebabkan senyawa timbal dapat larut dalam lemak.¹³ Senyawa timbal tersebut dapat

melakukan penetrasi apabila partikel timbal menempel pada permukaan kulit.¹⁶

2.3. Metabolisme Timbal

2.3.1. Absorpsi

Absorpsi timbal melalui saluran pernafasan dipengaruhi oleh tiga proses yaitu deposisi, pembersihan mukosiliar, dan pembersihan alveolar. Deposisi terjadi di nasofaring, saluran trakeobronkhial, dan alveolus. Deposisi tergantung pada ukuran partikel timbal, volume pernafasan, dan daya larut. Partikel yang lebih besar banyak di deposit pada saluran pernafasan bagian atas dibanding partikel yang lebih kecil.¹²

Pembersihan mukosiliar membawa partikel di saluran pernafasan bagian atas ke nasofaring kemudian di telan. Rata-rata 10 – 30% timbal yang terinhalasi diabsorpsi melalui paru-paru, dan sekitar 5-10% dari yang tertelan diabsorpsi melalui saluran cerna.

Fungsi pembersihan alveolar adalah membawa partikel ke eskalator mukosiliar, menembus lapisan jaringan paru kemudian menuju kelenjar limfe dan aliran darah. Sebanyak 30-40% timbal yang di absorpsi melalui saluran pernafasan akan masuk ke aliran darah. Masuknya timbal ke aliran darah tergantung pada ukuran partikel daya larut, volume pernafasan dan variasi faal antar individu.²

Sedangkan timbal yang diabsorpsi melalui saluran pencernaan akan melewati hati sebelum dibawa ke bagian tubuh lain. Hati merupakan organ utama yang dapat mendetoksifikasi zat kimia melalui proses biotransformasi.

Dari proses biotransformasi tersebut akan dihasilkan metabolit yang seringkali lebih larut dalam air sehingga dapat diekskresi oleh tubuh.⁶

Sama seperti melalui inhalasi, timbal yang masuk melalui lapisan kulit akan langsung dibawa ke seluruh organ dalam tubuh sebelum menuju ke hati.⁶

2.3.2. Distribusi dan Penyimpanan

Timbal yang diabsorpsi akan diangkut oleh darah ke organ-organ tubuh dan kemudian akan disimpan dalam jaringan lunak (sumsum tulang, sistem saraf, ginjal, hati) serta jaringan keras (tulang, kuku, rambut, gigi).² Gigi dan tulang panjang mengandung timbal yang lebih banyak dibandingkan tulang lainnya.

Pada gusi dapat terlihat *lead line*, yaitu pigmen berwarna biru keabu-abuan hingga hitam pada perbatasan antara gigi dan gusi.^{4,8,10} Hal itu merupakan ciri khas keracunan timbal. Pada jaringan lunak sebagian timbal disimpan dalam aorta, hati, ginjal, otak, dan kulit. Timbal yang ada di jaringan lunak bersifat toksik.

2.3.3. Ekskresi

Ekskresi timbal melalui beberapa cara, yang terpenting adalah melalui ginjal dan saluran cerna. Ekskresi timbal melalui urine sebanyak 75 – 80%, melalui feces 15% dan lainnya melalui empedu, keringat, rambut, dan kuku.²

Ekskresi timbal melalui saluran cerna dipengaruhi oleh saluran aktif dan pasif kelenjar saliva, pankreas dan kelenjar lainnya di dinding usus, regenerasi sel epitel, dan ekskresi empedu. Sedangkan proses ekskresi timbal melalui ginjal adalah melalui filtrasi glomerulus. Kadar timbal dalam urine

merupakan cerminan pajanan baru sehingga pemeriksaan timbal urine dapat dipakai untuk pajanan okupasional.¹⁵

Pada umumnya ekskresi timbal berjalan sangat lambat. Waktu paruh didalam darah kurang lebih 25 hari, pada jaringan lunak 40 hari sedangkan pada tulang 25 tahun. Ekskresi yang lambat ini menyebabkan timbal mudah terakumulasi dalam tubuh, baik pada pajanan okupasional maupun non okupasional.¹⁴

2.4. Toksisitas Timbal

2.4.1. Pengaruh Paparan Akut

Paparan akut pada inhalasi akan menimbulkan gejala antara lain sakit kepala, mual, kejang perut, dan ngilu pada persendian. Selain itu juga terdapat efek lain seperti rasa logam dimulut, muntah, konstipasi, atau diare berdarah. Timbal yang terakumulasi dalam tubuh akan memberi pengaruh terhadap kesehatan setelah paparan kronis dengan gejala – gejala mirip seperti pada inhalasi akut.⁵ Sedangkan pada pencernaan juga akan timbul gejala yang mirip dengan inhalasi.

2.4.2. Pengaruh Paparan Kronis

Paparan timbal yang kronis dapat mempengaruhi sistem saraf pusat, pencernaan, ginjal, darah dan jantung. Selain itu paparan timbal yang kronis dapat memicu kanker serta abrasi kromosom dari sel – sel darah putih.^{2,5}

Pada sistem saraf, gejala yang sering terjadi adalah pelupa, keletihan, sakit kepala, pusing, depresi, penurunan nafsu seksual, bahkan

dengan kadar yang sangat tinggi dapat mengakibatkan *encephalopathy* termasuk kelumpuhan otak, perhatian menurun, hilang ingatan, dan lain – lain.

Pengaruh pada ginjal antara lain kerusakan pada tubulus proksimal, intersisial fibrosis, sklerosis pembuluh darah, dan gagal ginjal. Selain itu paparan timbal juga dapat mengurangi produksi hemoglobin (Hb) dan memperpendek umur dan fungsi dari sel darah merah sehingga mengakibatkan anemia. Selain itu dapat juga menimbulkan hipertensi dan ketidaknormalan pada hasil pemeriksaan *electrocardiographic* (ECG).

2.5. *Gingival lead line*

Gingival lead line atau garis timbal atau disebut juga *Burton's Line* adalah pigmen berwarna biru keabu - abuan hingga hitam pada perbatasan antara gigi dan gusi.^{4,8,10} *Lead line* terjadi akibat reaksi antara timbal dengan ion sulfur yang dilepaskan oleh bakteri di dalam rongga mulut, yang kemudian akan mengakibatkan penumpukan *lead sulphide* pada perbatasan gigi dan gingiva.⁸



Gambar 1. *Gingival lead line*

Gingival lead line merupakan ciri khas keracunan timbal dan dapat timbul apabila seseorang memiliki kadar timbal dalam darah $>45 \mu\text{g/dl}$ selama sekitar 2 bulan.⁶ Dengan adanya *Lead line* pada gingiva dapat menandakan seseorang memiliki kadar timbal dalam darah yang cukup tinggi. Gambaran intraoral lainnya yang terjadi akibat keracunan timbal antara lain, makula abu – abu berbercak pada mukosa pipi, lidah berselaput, *tremor* dari lidah yang dijulurkan, dan *hipersalivasi*.

Selain timbal, terdapat beberapa logam berat yang bisa menimbulkan pigmentasi menyerupai *lead line* pada gusi. Logam berat tersebut antara lain bismuth, anilin, tembaga, dan batu bara. Namun pada kasus tersebut sebagian besar penderita keracunan adalah pekerja tambang logam yang bersangkutan.

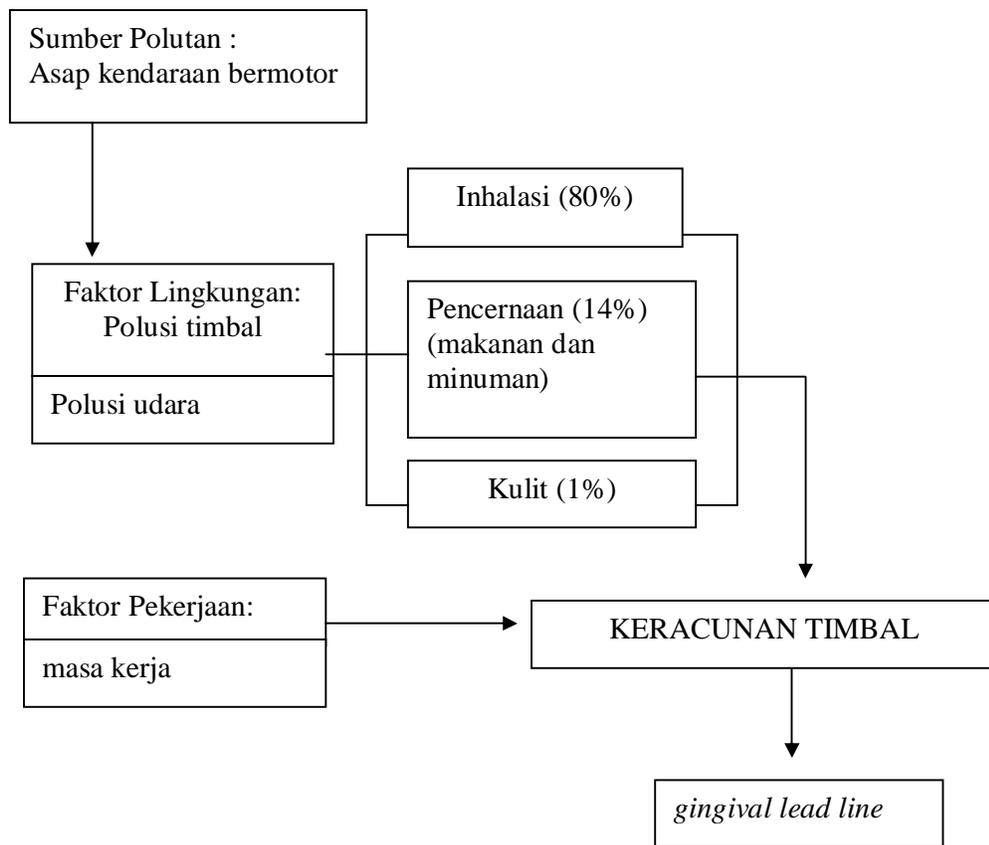
2.6. Pengaruh Masa Kerja Terhadap Kejadian *Gingival Lead Line*

Keracunan timbal merupakan salah satu penyakit akibat kerja yang sering timbul akhir – akhir ini. Hal ini disebabkan karena semakin meningkatnya jumlah kendaraan bermotor. Pekerjaan yang beresiko tinggi salah satunya adalah polisi lalu lintas.⁹ Dengan lama kerja 7 jam setiap hari lama paparan mereka pun lebih tinggi dibandingkan polisi yang tidak terpapar secara langsung.

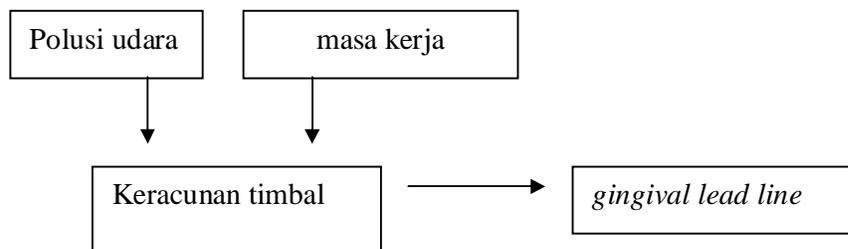
Timbal yang masuk kedalam tubuh akan ditimbun dalam organ – organ tubuh dan memberi efek negatif. Semakin lama masa kerja maka semakin lama pula paparannya. Semakin lama paparan maka timbunan timbal didalam tubuh juga akan semakin banyak. Hal itu akan mengakibatkan resiko

keracunan timbal menjadi semakin besar. Sehingga kejadian *gingival lead line* pun akan semakin besar.

2.7. Kerangka Teori



2.8. Kerangka Konsep



2.9. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan kerangka teori dan kerangka konsep yang telah dibuat, maka hipotesis dalam penelitian ini adalah "Masa kerja berpengaruh terhadap kejadian *gingival lead line*".

BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1. Ruang Lingkup Penelitian

3.1.1. Ruang Lingkup Ilmu

Ruang lingkup penelitian ini mencakup bidang Ilmu Kesehatan Gigi dan Mulut.

3.1.2. Ruang Lingkup Tempat

Ruang lingkup tempat penelitian adalah pos-pos polisi lalu lintas di Kota Semarang dan Sekolah Polisi Negara Purwokerto.

3.2. Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan pada bulan Maret - Juli 2009.

3.3. Jenis dan Rancangan Penelitian

Jenis Penelitian merupakan penelitian observasional analitik dengan pendekatan *crosssectional*. Pada penelitian ini akan dinilai pengaruh variabel yang diamati yaitu lama masa kerja dan kejadian *gingival lead line*.

3.4. Populasi dan Subjek Penelitian

3.4.1. Populasi Target

Seluruh Polisi lalu lintas di Kota Semarang.

3.4.2. Populasi Terjangkau

Polisi lalu lintas yang sedang bertugas di pos pada saat penelitian dilaksanakan.

3.4.3. Subjek Penelitian

3.4.3.1. Kriteria Inklusi

- Laki-laki
- Usia 20 -50 tahun
- Lama bekerja sebagai polisi lalu lintas minimal 1 tahun
- Tidak menggunakan APD (alat pelindung diri) ketika bekerja

3.4.3.2. Kriteria Eksklusi

Tidak bersedia mengikuti protokol penelitian.

Kontrol Penelitian

3.4.3.3. Kriteria Inklusi

- Laki – laki
- Usia 20-50 tahun
- Belum pernah bertugas sebagai polisi lalu lintas

3.4.3.4. Kriteria Eksklusi

Tidak bersedia mengikuti protokol penelitian.

3.4.4. Cara pengambilan sampel

Pengambilan sampel dilakukan secara *simple random sampling*.

3.4.5. Perhitungan besar sampel

Untuk menghitung besar sampel menggunakan perhitungan dengan rumus skala nominal¹⁹ :

$$n = \frac{Z\alpha^2 (PQ)}{d^2}$$

$$n = \frac{(1,96)^2 (0,5 \times 0,5)}{0,2^2}$$

$$n = \frac{3,84 \times 0,25}{0,04}$$

$$n = 24$$

keterangan :

Z_{α} = Deviat baku alpha = 1,96 (dari pustaka)

P = Proporsi kategori = 50% = 0,5

Q = 1-P = 0,5

d = presisi = 0,2

3.5. Variabel Penelitian

1. Variabel bebas : lama masa kerja
2. Variabel tergantung : kejadian *gingival lead line*
3. Variabel perancu : pigmentasi oleh keracunan logam lainnya

3.6. Definisi Operasional

3.6.1. Masa kerja

Waktu responden bekerja sebagai polisi lalu lintas sejak mulai bekerja sampai pada saat dilakukan penelitian dihitung dalam bulan.

3.6.2. *Gingival lead line*

Garis pigmen berwarna biru keabu-abuan hingga hitam pada perbatasan antara gigi dan gusi. Derajat *gingival lead line* dinilai menggunakan derajat yang didapatkan dari kesepakatan ahli dengan Prof. Dr. Drg. Sudiby, Sp.Perio(K) SU, yaitu :

0 = tidak terdapat *gingival lead line*

1 = *gingival lead line* terdapat pada 1-2 regio gigi

2 = *gingival lead line* terdapat pada 3-4 regio gigi

3 = *gingival lead line* terdapat pada >4 regio gigi

3.6.3. Pigmentasi oleh keracunan logam lainnya

Garis pigmen biru kehitaman menyerupai *gingival lead line* pada gusi.

Garis ini dapat disebabkan oleh keracunan bismuth, anilin, tembaga, dan batu bara. Keracunan tersebut sering dialami oleh pekerja – pekerja penambang logam tersebut.

3.7. Instrumen Penelitian

Alat yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah :

1. Sarung tangan
2. Kamera
3. Kuesioner (terlampir)
4. Lembar kerja untuk pencatatan data (terlampir)

3.8. Data Penelitian

Data yang dikumpulkan adalah data primer dari pemeriksaan langsung.

Data yang dikumpulkan meliputi :

1. Data demografi responden : nama, umur, pekerjaan, masa kerja
2. Hasil pemeriksaan : Derajat *gingival lead line*

3.9. Cara Kerja Penelitian

3.9.1. Cara Pengumpulan Data

- a. Data demografi responden dikumpulkan dengan cara wawancara langsung dengan responden dan dicatat dalam lembar pencatatan data.

- b. Melengkapi daftar pertanyaan untuk tiap responden. Daftar pertanyaan terlampir.
- c. Data kejadian *gingival lead line* dikumpulkan dengan cara melakukan pemeriksaan gusi responden bagian anterior atas (kaninus kanan dan kiri atas, insisivus 1 kanan dan kiri atas, insisivus 2 kanan dan kiri atas). Kemudian di dicatat dan dilakukan pengambilan gambar.

3.9.2. Penggunaan Formulir Pencatatan Data

Penggunaan formulir pencatatan data dimaksudkan untuk mencatat dalam formulir tersendiri data yang diperoleh dari wawancara dan pemeriksaan subjek penelitian sehingga mempermudah dalam pengelolaan data. Format dari formulir pencatatan ini terlampir.

3.9.3. Teknik Pengukuran

Teknik yang digunakan untuk melihat kejadian *gingival lead line* yaitu dengan melakukan pemeriksaan kondisi gusi responden lalu dicatat. Gusi yang diperiksa meliputi gusi atas bagian depan.

3.10. Pengolahan dan Analisis Data

Data yang diperoleh untuk masing-masing responden dicatat dalam formulir pencatatan data yang ada, ditabulasi kemudian dilakukan analisis statistik melalui proses:

- a. Penyuntingan
- b. Tabulasi dan Pengelompokan Data
- c. Analisa Data

Analisa analitik digunakan untuk menguji hipotesis yang telah ditetapkan yaitu mencari hubungan antar variabel dengan uji *Chi-Square*. Analisis data menggunakan fasilitas SPSS *release 15.0*.

3.11. Etika Penelitian

1. Meminta ijin kepada polisi lalu lintas untuk bersedia mengikuti prosedur penelitian.
2. Para polisi lalu lintas yang diperiksa untuk penelitian ini tidak dikenakan biaya.
3. Memberikan bingkisan kepada polisi lalu lintas yang telah bersedia bekerja sama dalam prosedur penelitian.

BAB 4

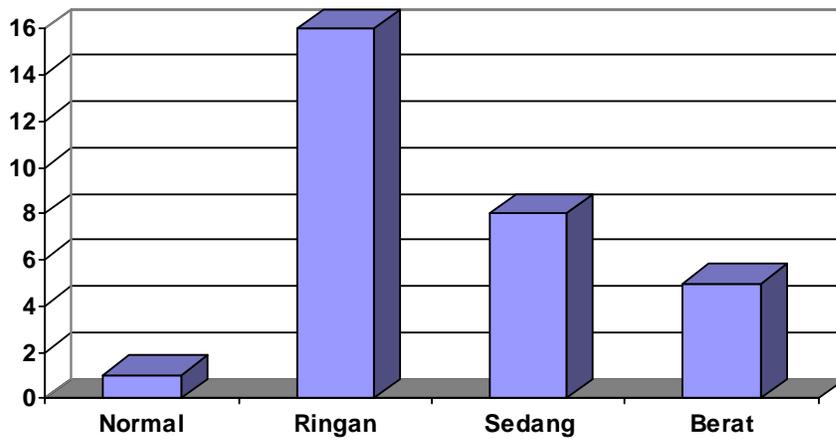
HASIL PENELITIAN

Setelah melakukan penelitian, didapatkan hasil sebagai berikut :

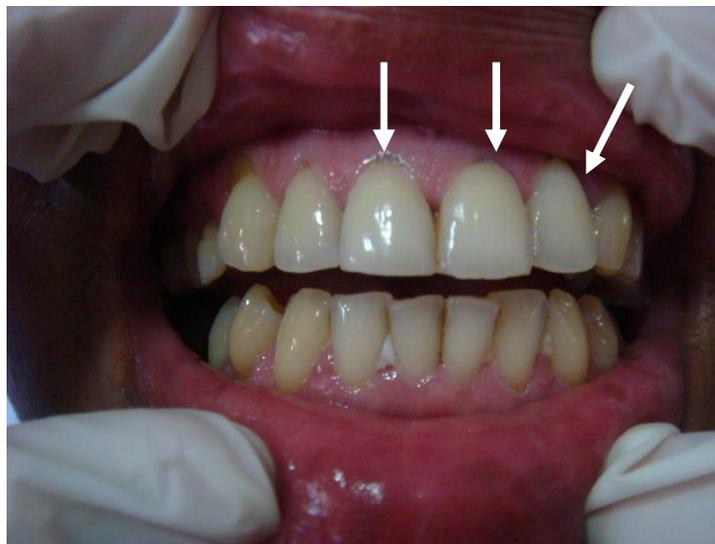
Tabel 1. Distribusi masa kerja dan derajat *gingival lead line* pada kelompok kasus

Lama masa kerja	Derajat <i>gingival lead line</i>			
	Normal	Ringan	Sedang	Berat
1-5 tahun	1	5	0	0
6-10 tahun	0	5	1	0
11-15 tahun	0	0	1	1
16-20 tahun	0	4	2	1
21-25 tahun	0	1	2	1
26-30 tahun	0	1	1	2
31-35 tahun	0	0	1	0
Total	1 (3,3%)	16 (53,3%)	8 (26,7%)	4 (16,7%)

Tabel satu menunjukkan distribusi masa kerja dan derajat *gingival lead line* pada kelompok kasus. Dari 30 responden 1 orang tidak memiliki *gingival lead line*, 16 orang berderajat ringan, 8 orang berderajat sedang, dan 4 orang berderajat berat.



Gambar 1. Histogram distribusi derajat *gingival lead line* pada kelompok kasus



Gambar 2. *gingival lead line* derajat sedang pada kelompok kasus

Gambar 2 adalah salah satu hasil foto pada penelitian ini. Responden memiliki *gingival lead line* dengan derajat sedang. Nampak *gingival lead line* pada gigi insisivus 1 kanan dan kiri atas dan pada insisivus 2 kiri.

Tabel 2. Distribusi masa kerja dan derajat *gingival lead line* pada kelompok kontrol

Lama masa kerja	Derajat <i>gingival lead line</i>			
	Normal	Ringan	Sedang	Berat
<1 tahun	30	0	0	0
Total	30 (100%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)

Pada tabel 2 menunjukkan dari 30 kelompok kontrol, tidak ada yang memiliki *gingival lead line*.

Tabel 3. Pengaruh antara masa kerja dengan derajat *gingival lead line*

Lama masa kerja	Derajat <i>gingival lead line</i>			Total
	Normal	Ringan	Sedang +Berat	
<1 tahun	30 (100%)	0 (0%)	0 (0%)	30 (50%)
> 1 tahun	1 (1,7%)	16(26,7%)	13(21,7%)	30 (50%)
Total	31(52,7%)	16(26,7%)	13(21,7%)	60 (100%)

X² = 56,129 df = 2 p = 0,000

Tabel 3 menunjukkan subjek penelitian yang sudah bekerja lebih dari 1 tahun sebagian besar memiliki *gingival lead line*. Subjek penelitian dengan derajat *gingival lead line* ringan jumlahnya cukup besar yaitu 16 (26,7%) dan yang berderajat sedang/berat sejumlah 13 (21,7%). Berdasarkan uji *chi square*, menunjukkan $p=0,000$ sehingga dapat dinyatakan bahwa terdapat hubungan yang bermakna ($p<0,05$) antara masa kerja dengan kejadian *gingival lead line*.

BAB 5

PEMBAHASAN

Timbal adalah logam yang dapat masuk kedalam tubuh melalui pernafasan, makanan dan minuman, serta kontak dengan tubuh. Adanya paparan timbal dalam waktu yang lama akan mengakibatkan penumpukan logam tersebut pada organ – organ tubuh sehingga menimbulkan efek toksik seperti sakit kepala, mual, nyeri sendi, hipertensi, gagal ginjal, anemia, dan sebagainya.

Timbal yang masuk akan bereaksi dengan ion sulfur yang dilepaskan oleh bakteri di dalam rongga mulut, dan kemudian akan mengakibatkan penumpukan *lead sulphide* pada perbatasan gigi dan gingiva yang disebut juga *gingival lead line* atau garis plumbum.⁸ *Gingival lead line* tersebut dapat timbul apabila seseorang memiliki kadar timbal dalam darah $>45 \mu\text{g/dl}$ selama sekitar 2 bulan.⁶ Dengan adanya *Lead line* pada gingiva dapat menandakan seseorang memiliki kadar timbal dalam darah yang cukup tinggi. Menurut *World Health Organization* (WHO) pajanan timbal yang diperkenankan untuk pekerja laki-laki $40 \mu\text{g/dL}$ dan untuk pekerja perempuan adalah $30 \mu\text{g/dL}$.¹²

Beberapa penelitian menyatakan bahwa deteksi dini pada keracunan timbal dapat dilihat dengan adanya *gingival lead line*.^{4,8,10} Dengan ditemukannya *lead line* gingiva pada polisi lalu lintas menandakan bahwa kadar timbal di dalam darah sudah melebihi batas yang diperkenankan oleh WHO.

Polisi lalu lintas terpapar timbal dalam waktu yang lama dan pada saat bekerja mereka tidak menggunakan alat pelindung diri (masker). Semakin lama seseorang terpapar oleh timbal, maka kemungkinan terjadinya keracunan timbal

menjadi tinggi pula.^{2,5} Dengan demikian polisi lalu lintas yang memiliki *gingival lead line* memiliki resiko lebih besar untuk menderita efek – efek toksik yang telah disebutkan diatas dan dapat mengganggu kinerja mereka.

Hasil penelitian ini didapatkan jumlah sampel yang memiliki *gingival lead line* adalah sejumlah 29 orang dari 30 sampel polisi. Dari 29 sampel tersebut, subjek penelitian dengan derajat *gingival lead line* ringan berjumlah 16 orang (26,7%) dan yang berderajat sedang dan berat sejumlah 13 orang (21,7%). Dan secara statistik menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara masa kerja dengan kejadian *gingival lead line*, yang artinya masa kerja berpengaruh terhadap kejadian *gingival lead line*. Hal ini menunjukkan dengan masa kerja yang lama, paparan terhadap timbal pun menjadi lebih lama, sehingga dapat menimbulkan *gingival lead line* yang merupakan tanda bahwa timbunan timbal didalam darah melebihi batas normal.

BAB 6

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1. KESIMPULAN

Dari penelitian yang dilakukan terhadap 60 responden, didapatkan hasil analisis statistik yang menunjukkan adanya hubungan yang bermakna antara masa kerja dengan kejadian *gingival lead line*. Masa kerja berpengaruh terhadap paparan timbal dan merupakan salah satu faktor resiko timbulnya *gingival lead line*.

6.2. SARAN

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang faktor-faktor resiko lain yang mempengaruhi timbulnya *gingival lead line* seperti jumlah paparan timbal. Selain itu perlu diteliti kadar timbal di dalam darah polisi lalu lintas yang memiliki *gingival lead line* dan efek – efek negatif yang timbul pada polisi lalu lintas tersebut.

Perlu diadakan penyuluhan tentang efek negatif dari paparan timbal yang berkepanjangan bagi polisi lalu lintas serta pengadaan alat pelindung diri (masker anti polusi) yang menutupi hidung dan mulut serta dapat menghalangi partikel hingga 0,08 mikron demi mengurangi resiko timbulnya keracunan timbal. Selain itu perlu dilakukan *rolling* tugas secara teratur.

DAFTAR PUSTAKA

1. BAPPENAS Provinsi Jawa Tengah. Atlas kualitas udara. Pemerintah Provinsi Jawa Tengah, 2006: 28, 33.
2. Palar, H. Pencemaran dan toksikologi logam berat, edisi ke-2. Jakarta: Rineka Cipta, 2004: 10-62.
3. Darmono. Logam berat sistem biologi makhluk hidup. Jakarta: Universitas Indonesia Press, 1995:35-40.
4. Goldstein BD, HM Kippen. Hematologic disorders. In: Levy and Wegman, editors: Occupational health recognising and preventing work – related disease, 3rd ed, United State of America : Little Brown and Company, 1994.
5. Sabki. Hubungan masa kerja, lama kerja, lokasi kerja dengan kadar timbal dalam urine petugas pencatat waktu angkutan kota Yogyakarta. Pascasarjana Universitas Gajah Mada Yogyakarta, 2003.
6. WHO. Bahaya bahan kimia pada kesehatan manusia dan lingkungan. Jakarta: EGC, 2002: 77-83.
7. Hardiono. Pengaruh Pb terhadap kesehatan pekerja. Jurnal Kesehatan Masyarakat Departemen Kesehatan RI 2000; 62:31.
8. Pearce, J.M.S. Burton's line in lead poisoning [online]. 2006 Dec 18 [cited: 2009 Feb 11]; Available from: <http://content.karger.com/produktedb/produkte.asp?typ=fulltext&file=000098100>
9. Pasorong, Mery Bidang. Hubungan antara kadar plumbum (Pb) dan hipertensi pada polisi lalu lintas di kota Manado. Pascasarjana Universitas Gajah Mada Yogyakarta, 2007.
10. Hoffman, Robert S. Goldfrank's manual of toxicologic emergencies. North America: Mc Graw Hill, 2007.
11. Saeni, MS. Kimia lingkungan. Majalah Kedokteran Indonesia 1998; 48: 3.
12. DeRoss Fj. Smelters and metal reclaimens. In Occupational Industrial and Environmental Toxicology. New York: Mosby – year book, 1997: 291 – 333.
13. Fardiaz, S. Polusi air dan udara. Yogyakarta: Kanisius, 2003: 18-20.
14. Nordberg G. Metal : Chemical properties and toxicity. In : Stellman Jm (ed): Encyclopedia of Occupational Health and Safety, 4th ed, Geneva : ILO, 1998.

15. Ardyanto, Denny. Deteksi pencemaran timah hitam (Pb) dalam darah masyarakat yang terpajan timbale (plumbum). Jurnal Kesehatan Masyarakat FKM Universitas Airlangga 2005.
16. Hariono, Bambang. Efek pemberian plumbum (timah hitam) anorganik pada tikus putih (*Rattus norvegicus*). Bagian Patologi Klinik FKH UGM, 2005.
17. Marpaung, Simon. Bahan – bahan kimia industri yang dapat menyebabkan penyakit rongga mulut. Fakultas Kedokteran Universitas Sumatera Utara, 2004.
18. Camuglia, Jayne E. Lead poisoning and burton's line [online]. 2008 [cited : 2009 Jan 20]; Available from : [http://www.mja.com.au/public/issues/ 189_06_150908 /cam10340_fm.html](http://www.mja.com.au/public/issues/189_06_150908/cam10340_fm.html)
19. Dahlan, M.Sopiyudin. Besar sample dalam penelitian kedokteran dan kesehatan. Jakarta : PT Arkans, 2006: 27.
20. Sudibyo. Gingiva sebagai tolok ukur keracunan kronis timah hitam. Universitas Gajah Mada Yogyakarta, 1993.