

**LAPORAN
PENELITIAN DOSEN PEMULA**



**ANALISIS PERBANDINGAN KADAR TIMBAL (Pb) DALAM RAMBUT
PADA POLISI LALU LINTAS (POLANTAS) DAN SUKARELAWAN
PENGATUR LALU LINTAS (SUPELTAS) SECARA
SPEKTROFOTOMETRI SERAPAN ATOM (SSA)
DI WILAYAH BANJARMASIN TIMUR**

IWAN YUWINDRY, S.Farm., M.Farm., Apt (1112119101)

NOVAL, S.Farm., M.Farm., Apt (1130049102)

SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN SARI MULIA

2018

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Analisis Perbandingan Kadar Timbal (Pb) Dalam Rambut Pada Polisi Lalu Lintas (Polantas) Dan Sukarelawan Pengatur Lalu Lintas (Supeltas) Secara Spektrofotometri Serapan Atom (Ssa). Di Wilayah Banjarmasin Timur

Pelaksana

Nama : Iwan Yuwindry, M.Farm., Apt

NIDN : 1112119101

Jabatan Fungsional : -

Program Studi : Farmasi

Nomor HP : 081226922221

Alamat surel (*e-mail*) : iwanyuwindry@gmail.com

Nama Mitra : -

Alamat Mitra : -

Penanggung Jawab : -

Tahun Pelaksanaan : 2017-2018

Biaya Tahun Berjalan : Rp 20.000.000

Biaya Keseluruhan : Rp 20.000.000

Mengetahui,

Banjarmasin, Juli 2018

Ketua LPPMSTIKES Sari Mulia

Ketua Peneliti,

(Dede Mahdiyah, M.Si)

NIK. 19.44.2012.069

(Iwan Yuwindry, M.Farm., Apt)

NIK. 19.44.2017.156

RINGKASAN

Pencemaran udara yang diakibatkan oleh polusi sudah sangat membahayakan bagi pengguna jalan yang aktivitas sehari-harinya banyak dihabiskan di jalan raya. Polusi di jalan raya disebabkan oleh asap kendaraan bermotor yang mengandung timbal (Pb) yang sangat berbahaya bagi kesehatan. Penelitian tentang perbandingan profil kadar timbal (Pb) dalam rambut pada polisi lalu lintas dan sukarelawan pengatur lalu lintas sebagai interpretasi pengguna jalan yang aktif dan tidak aktif dalam menggunakan alat pelindung diri belum pernah terpublikasi. Penelitian ini sangat penting untuk dilakukan untuk mengetahui profil kadar (Pb) yang minimum dengan penggunaan alat pelindung diri dan kadar maksimum tanpa penggunaan alat pelindung diri saat beraktivitas di jalan raya. Penelitian ini dilakukan dengan metode eksperimental menggunakan instrumen spektrofotometri serapan atom (SSA) dalam pengukuran kadar (Pb) dalam rambut polisi lalu lintas dan sukarelawan pengatur lalu lintas. Kegiatan penelitian ini meliputi: 1) tahap persiapan, 2) tahap pelaksanaan, 3) pengolahan data dan 4) analisis data.

Kata Kunci: timbal, rambut, polantas, supeltas.

PRAKATA

Puji syukur di panjatkan kehadiran Allah SWT karena atas berkat dan rahmat-Nya akhirnya Penelitian Dosen Pemula ini dapat terselesaikan tepat pada waktunya. Pada akhirnya peneliti tetap mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun dari berbagai pihak. Serta ucapan terima kasih kepada semua pihak yang turut dalam penelitian ini.

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	i
RINGKASAN	ii
PRAKATA	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL.....	v
DAFTAR LAMPIRAN	vi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Luaran Yang Diharapkan	3
1.5 Rencana Target Capaian Tahunan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Pencemaran Lingkungan.....	5
2.2 Timbal	5
2.3 Pengaruh Timbal dan Rambut.....	7
BAB III METODE PENELITIAN.....	9
3.1 Tahapan Pelaksanaan	9
3.2 Validasi Metode	11
3.3 Peubah yang Diamati	12
3.4 Lokasi Penelitian.....	12
3.5 Pengumpulan dan Analisis.....	12
BAB IV HASIL DAN LUARAN YANG DICAPAI	13
4.1 Hasil	14
4.2 Pembahasan.....	15
4.3 Luaran yang Dicapai	17
DAFTAR PUSTAKA	18
LAMPIRAN	19

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Rencana Capaian Tahunan.....	4
Tabel 2. Hasil Pengukuran Absorpsi Larutan Standar Timbal (Pb).....	14
Tabel 3. Kadar Rerata Timbal dalam Rambut Sukarelawan Pengatur Lalu Lintas ...	15
Tabel 4. Kadar Timbal dalam Rambut Polisi Lalu Lintas	15

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Justifikasi Anggaran	19
Lampiran 2. Jadwal Kegiatan	19
Lampiran 3. Susunan Organisasi Tim Pengusul dan Pembagian Tugas	20
Lampiran 4. Biodata ketua	21

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Aktivitas masyarakat perkotaan yang padat setiap harinya mengharuskan orang-orang dapat berpindah dari satu tempat ke tempat lainnya secara cepat. Kondisi ini terjadi di hampir semua kota besar di Indonesia, termasuk kota Banjarmasin. Banjarmasin yang merupakan kota terbesar di Kalimantan Selatan dan sekaligus merupakan ibu kota provinsi dan kota perdagangan di Kalimantan Selatan yang memiliki penduduk rata-rata melakukan mobilitas di jalan raya menggunakan kendaraan pribadi yang didominasi sepeda motor. Perkembangan sepeda motor sebagai kendaraan pribadi di kota Banjarmasin setiap tahun semakin meningkat, tercatat pada tahun 2010 jumlah sepeda motor 1.143.986, kemudian meningkat pada tahun 2011 yaitu 1.293.943, lalu pada tahun 2012 meningkat lagi menjadi 1.476.514 dan pada tahun 2013 meningkat lagi menjadi 1.675.773 (Dishub, 2014). Peningkatan jumlah kendaraan bermotor ini tentunya diiringi dengan berbagai permasalahan, salah satunya kualitas udara yang semakin buruk akibat polusi yang diakibatkan polutan yang dihasilkan oleh aktivitas pembakaran bahan bakar minyak kendaraan bermotor.

Tingkat polusi di kota Banjarmasin terjadi peningkatan, data evaluasi udara perkotaan menunjukkan bahwa konsentrasi CO tahun 2011 yaitu 42 % dan meningkat secara signifikan pada tahun 2012 menjadi 82% (Anonim, 2012). Polusi udara ini diakibatkan oleh polutan utama yang dihasilkan oleh kendaraan bermotor yaitu Plumbum (Pb). Timah hitam (Pb) tersebut ditambahkan ke dalam bahan bakar termasuk bensin dimaksudkan untuk meningkatkan nilai oktan dan sebagai bahan aditif anti ketuk. Data yang ada menunjukkan bahwa sumber terbesar pencemaran udara diakibatkan oleh transportasi (kendaraan bermotor) sebesar 60%, kemudian disusul oleh sektor industri sebesar 20% dan sektor lain-lainnya sebesar 20%.

Peningkatan jumlah kendaraan bermotor yang signifikan ditambah dengan pertumbuhan jalan yang tidak sebanding dengan penggunaannya mengharuskan perlu adanya pengatur lalu lintas yang selalu siap untuk

mengatur lalu lintas di jalan. Pengatur lalu lintas merupakan populasi yang mempunyai resiko tinggi untuk terpajan timbal. Tanggung jawab untuk mengatur lalu lintas di Kota Banjarmasin dilaksanakan oleh Polisi Lalu Lintas, namun selain Polisi lalu lintas di kota Banjarmasin juga dibantu oleh sukarelawan pengatur lalu lintas (supeltas). Kedua populasi ini merupakan interpretasi dari pengguna jalan yang dapat menjadi patokan kadar timbal yang ada pada pengguna jalan.

Buruknya kondisi udara akibat polusi ini sangat mengkhawatirkan untuk kesehatan pengguna jalan. Timbal dari asap kendaraan yang terpapar kedalam tubuh akan mengakibatkan akumulasi di dalam tubuh sehingga akan menyerang organ-organ penting bahkan dapat merusak kualitas keturunan. Keracunan timbal ini akan mengakibatkan terjadinya penyakit akut maupun kronik (Palar, 2004). Timbal dalam darah akan menyebabkan toksik dan bersifat akumulatif. Meskipun jumlah timbal yang diserap relatif sedikit namun hal tersebut memiliki dampak yang sangat buruk bagi tubuh (De Maeyer, 1993).

Dilihat dari data-data dan permasalahan yang muncul tersebut, maka perlu adanya suatu data perbandingan kadar timbal yang ada pada polisi lalu lintas dan sukarelawan lalu lintas. Populasi Polisi lalu lintas dapat diinterpretasikan sebagai pengguna jalan raya yang aktif dan beraktivitas dalam waktu yang lama di jalan raya namun taat dalam penggunaan alat pelindung diri (APD) minimal seperti masker dan topi atau helm pelindung kepala. Sedangkan populasi sukarelawan lalu lintas (supeltas) dapat diinterpretasikan sebagai pengguna jalan raya yang aktif dan beraktivitas dalam waktu yang lama di jalan raya namun tidak taat dalam menggunakan alat pelindung diri (APD).

Berdasarkan hal tersebut di atas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian untuk mengetahui analisis perbandingan kadar timbal (pb) dalam rambut pada polisi lalu lintas dan sukarelawan pengatur lalu lintas (supeltas) secara spektrofotometri serapan atom (SSA) di wilayah Banjarmasin timur.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dapat dirumuskan permasalahan-permasalahan sebagai berikut:

1. Apakah ada perbedaan kadar timbal (Pb) yang signifikan antara polisi lalu lintas yang merupakan interpretasi pengguna jalan yang aktif dalam menggunakan alat pelindung diri dan sukarelawan pengatur lalu lintas yang merupakan interpretasi pengguna jalan yang tidak aktif dalam menggunakan alat pelindung diri di wilayah Banjarmasin Timur?
2. Bagaimanakah profil kadar timbal (Pb) dalam rambut polisi lalu lintas dan sukarelawan pengatur lalu lintas?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk :

1. Mengetahui perbedaan profil kadar timbal (Pb) dalam rambut antara polisi lalu lintas dan sukarelawan pengatur lalu lintas.
2. Mengetahui kadar timbal (Pb) pada pengguna jalan raya yang aktif menggunakan alat pelindung diri dengan diinterpretasikan melalui kadar timbal (Pb) dalam rambut polisi lalu lintas.
3. Mengetahui kadar timbal (Pb) pada pengguna jalan raya yang tidak aktif menggunakan alat pelindung diri dengan diinterpretasikan melalui kadar timbal (Pb) dalam rambut sukarelawan pengatur lalu lintas.

1.4 Luaran Yang Diharapkan

1. Memberikan informasi ilmiah tentang perbedaan profil kadar timbal (Pb) dalam rambut antara polisi lalu lintas dan sukarelawan pengatur lalu lintas.
2. Memberikan informasi ilmiah tentang profil kadar timbal (Pb) dalam rambut polisi lalu lintas sebagai interpretasi gambaran kadar timbal (Pb) pada masyarakat pengguna jalan raya yang aktif menggunakan alat pelindung diri.
3. Memberikan informasi ilmiah tentang profil kadar timbal (Pb) dalam rambut sukarelawan pengatur lalu lintas sebagai interpretasi gambaran kadar timbal (Pb) pada masyarakat pengguna jalan raya yang tidak aktif menggunakan alat pelindung diri.
4. Sebagai sumber informasi bagi para peneliti lain untuk melakukan penelitian lebih lanjut.

h lanjut.

1.5 Rencana Target Capaian Tahunan

Table 1. Rencana Capaian Tahunan

No.	Jenis Luaran				Indikator Capaian
	Kategori	Sub Kategori	Wajib	Tambahan	TS
1	Artikel ilmiah dimuat di jurnal	Internasional bereputasi		√	Ada
		Nasional Terakreditasi			Tidak Ada
		Nasional tidak terakreditasi	√		Ada
2	Artikel ilmiah dimuat di prosiding	Internasional Terindeks			Tidak Ada
		Nasional			Tidak Ada
3	Invited speaker dalam temu ilmiah	Internasional			Tidak Ada
		Nasional			Tidak Ada
4	Visiting Lecturer	Internasional			Tidak Ada
5	Hak Kekayaan Intelektual (HKI)	Paten			Tidak Ada
		Paten Sederhana			Tidak Ada
		Hak Cipta			Tidak Ada
		Merek dagang			Tidak Ada
		Rahasia dagang			Tidak Ada
		Desain Produk Industri			Tidak Ada
		Indikasi Geografis			Tidak Ada
		Perlindungan			Tidak

		Varietas Tanaman			Ada
		Perlindungan Topografi Sirkuit Terpadu			Tidak Ada
6	Teknologi Tepat Guna				Tidak Ada
7	Model/Purwarupa/Desain/Karya Seni/Rekayasa Sosial				Tidak Ada
8	Buku Ajar (ISBN)				Tidak Ada
9	Tingkat Kesiapan Teknologi				Tidak Ada

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pencemaran Lingkungan

Pencemaran lingkungan dapat menyebabkan terjadinya bahaya toksik pada manusia, dapat menyebabkan perubahan biosfer atau perubahan lingkungan luar. Haruslah dibedakan antara pencemaran lingkungan secara kimia dan secara fisika. Pencemaran secara kimia terjadi jika lingkungan tercemar akibat kerja kimia dari zat berbahaya dan pencemaran fisika misalnya terjadi peningkatan suhu air permukaan akibat stasiun listrik dan peningkatan suara (Mutschler, 1991).

Istilah lingkungan mencakup semua yang mengelilingi masing-masing organisme, terutama udara, tanah dan air. Seperti kita ketahui bahwa lingkungan hidup merupakan bagian yang didalamnya terdapat manusia dan sumber daya manusia yang tidak dapat dipisahkan, oleh karena itu adanya suatu industri yang semakin pesat perkembangannya dapat menimbulkan dampak negative seperti terjadinya pencemaran lingkungan (air, udara dan tanah) oleh suatu zat kimia dari industri tersebut dan akibatnya akan dirasakan baik oleh pekerja industri tersebut maupun oleh masyarakat yang berada disekitar kawasan industri tersebut (Katzung, 2004).

2.2 Timbal

Timbal merupakan suatu logam berat yang memiliki sifat lunak berwarna kelabu kebiruan dengan titik leleh 327°C dan titik didih 1.620°C. Timbal juga dikenal sebagai timah hitam dalam kesehariannya dengan bahasa ilmiahnya adalah plumbum (Pb). Timbal juga mempunyai sifat yang lentur, namun walaupun lentur timbal mempunyai sifat yang sangat rapuh dan akan mengkerut pada pendinginan, timbal juga akan mengalami sulit larut ketika didalam air dingin, air panas dan air asam.

Timbal dapat larut dalam asam nitrat, asam asetat dan asam sulfat pekat. Bentuk oksidasi yang paling umum adalah timbal(II) dan senyawa organometaliknya terpengeting adalah timbal etil (TEL: *tetraethyllead*), timbal etil tetrametil (TML: *tetramethyllead*) dan timbal stearat. Merupakan logam yang tahan terhadap korosi atau karat, sehingga sering dig

unakansebagai bahan *coating* (Saryan, 1994. Palar, 2004).

Keracunanyangditimbulkanolehpersenyawaanlogamtimbale dapatterjadikarenamasuknyapersenyawaanlogamtersebutkedalamtubuh. Proses masuknyatimbal kedalamtubuhdapatmelalui beberapajalur, yaitumelalui makanandan minuman, u dara(pernafasan/inhalasi)sertaperembesanaupenetrasi padaselaputataulapisan kulit. Senyawatimbal tetrametildan timbal tetraetildapat diserapoleh kulit. Halinidisebabkankeduasenyawatersebutdapatlaru tdalamminyakdan lemak. Sedangkandalamlapisanudaratimbal tetraetilteruraidengancepatkarenaadanyasinarmatahari. Timbaltetraetilakanterur aimembentuk timbal trietil, timbale dietildan timbale monoetil. Semuasenyawauraiandaritimbale tetraetiltersebutmemilikibauyangspesifiksepertibaubawangputih, sulitlarutdala mminyakakantetapisemuasenyawaturunan inidapatlarutdenganbaikdalam air.

Sebagianbesardaritimbal yangterhirupadasaatbernafaskanmasukkedalampembuluhdarahparu-paru. Absorpsitimbal melaluisalurannapasdipengaruhi oleh tigaproses yaitudeposisi, pembersihanmuko siliardanpembersihanalveolar. Deposisiterjadidinasofaring, salurantrankeobronk hialdanalveolus. Deposisisangatdipengaruhi olehukuranpartikel dari senyawatim bale yangada, volumeudara yangmampudihirupadasaatperistiwabernafasberlangsun gdandayalarut. Makinkecilukuranpartikeldebu, sertamakinbesaryavolumeudara yangmamputerhirup, makaakansemakinbesarpulakonsentrasi timbal yangdiserapolehtubuh. Partikelyanglebihkecildari 10 μ m dapattertahandiparu-paru, sedangkanpartikelyanglebihbesar mengendapdi salurannapas bagianatas. Pembersihanmukosiliarmembawapartikelkefaringkem udianditelan. Partikelbesarlebihcepatdibersihkandibandingkanpartikelyanglecil .Fungsipembersihanalveolaryaitumembawapartikelkeekskalatomukosiliar, me nembuslapisan jaringanparu, danmenembusjaringanparumenujukelenjarlimfeda nalirandarah. Sebanyak30-40% timbal yangdiabsorpsimelaluisalurannapasakanmasukkedalamalirandarah, tergantung

pada ukuran partikel, daya larut, volume napas dan variasi faal antar individu dan berikat dan engandung arah paru-paru untuk kemudi andiedark ankeseluruh jaringan dan organ tubuh (Saryan, 1994. Joko S, 1995. Palar, 2004).

2.3 Pengaruh Timbal dalam Rambut

Rambut dapat digunakan sebagai indikator pencemaran pada orang-orang di daerah industri berdasarkan tingkat mobilitas atau lamanya interaksi dengan pencemar logam timbal (Pb). Selanjutnya rambut secara unik juga dapat digunakan untuk membedakan pencemar timbal (Pb) yang bersifat internal dan eksternal (Soemirat, 2002).

Manusia yang terpapar oleh Pb dalam batas normal atau dalam batas toleransi yaitu untuk rambut $< 12 \mu\text{g/g}$, maka daya racun yang dimiliki oleh Pb tidak akan berbahaya (Palar, 1994).

Kadartimbal (Pb) dalam rambut manusia dapat diukur dengan menggunakan metode analisis Spektrofotometri Serapan Atom (SSA). Metode ini digunakan karena mempunyai kepekaan yang sangat tinggi sehingga mampu mendeteksi adanya logam berat seperti timbal (Pb) dalam kadar kecil (Darmono, 2001).

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Tahapan Penelitian

Penelitian yang dilakukan ini bersifat eksperimen dan survei. Data dikumpulkan dengan wawancara menggunakan kuesioner dan analisis laboratorium. Penelitian ini dilakukan melalui beberapa tahapan yaitu tahap persiapan dan tahap pelaksanaan.

1. Tahap Persiapan

Tahap persiapan dalam penelitian ini meliputi :

- a) Mengurus surat izin dan melaporkan kegiatan penelitian pada instansi yang berwenang. Pengurusan surat izin dilakukan dengan cara meminta izin kepada lembaga STIKES Sari Mulia Banjarmasin untuk mengeluarkan surat pengantar, lalu surat tersebut dijukan kepada kepolisian wilayah Banjarmasin Timur, sekaligus melaporkan dilakukannya kegiatan penelitian ini.
- b) Meninjau lokasi penelitian. Peninjauan lokasi penelitian dilakukan untuk memastikan adanya polisi lalu lintas dan sukarelawan pengatur lalu lintas yang cukup sebagai sampel pada penelitian ini.
- c) Menyusun jadwal penelitian di lokasi penelitian. Penyusunan jadwal ini dimaksudkan agar memudahkan dalam hal pengambilan sampel dan data dari kuesioner.

2. Tahap Pelaksanaan

Tahap pelaksanaan dalam penelitian ini meliputi:

- a) Pengambilan data survei dengan mengisi kuesioner oleh responden. Kuesioner yang diajukan kepada responden berisi data karakteristik responden untuk memberikan gambaran responden.
- b) Pengambilan sampel rambut. Sampel rambut yang diambil adalah sampel rambut dari polisi lalu lintas dan sukarelawan pengatur lalu lintas yang bekerja di wilayah Banjarmasin Timur. Sampel yang

diambil sebanyak 20 sampel rambut terdiri dari 10 sampel rambut polisi lalu lintas dan 10 sampel rambut sukarelawan pengatur lalu lintas.

c) Persiapan alat dan bahan. Alat dan bahan yang diperlukan dalam penelitian ini, yaitu:

1) Alat: Timbangan analitik, beker gelas 250 ml, erlenmeyer 250 ml, labu ukur 50 ml, pipet takar 5, 10 ml, pipet gondok 10 ml, gunting, bola karet, batang pengaduk, pipet tetes, hot plate dan SSA (Spektrofotometer Serapan Atom).

2) Bahan:

Pb(NO₃)₂ 99%, (Merck), aseton teknis, *acetone pro analyse* 99,5%, (Merck), HNO₃ pekat 65%, (Merck), HClO₄ pekat 37%, (Merck), aquabides dan sampel rambut polisi lalu lintas serta sukarelawan pengatur lalu lintas.

3) Pemeriksaan kadar timbal dalam rambut. Proses ini akan melewati beberapa tahap, yaitu preparasi sampel dan persiapan kurva kalibrasi.

3. Preparasi Sampel

Proses preparasi sampel dilakukan dengan metode destruksi basah dengan menggunakan asam HNO₃ dan HClO₄ (Anonim. 1996): Memotong segmen rambut sekitar 5 sampai 10 mm panjang dan berat 2 mg. Menimbang sampel rambut dan dicuci dengan air deionisasi pada shaker mekanis kemudian direbus selama 15 menit dan didestruksi dengan campuran 1:5 HClO₄:HNO₃ hingga membentuk cairan hamper jernih. Mengencerkan sampel dalam labu ukur 10 mL dengan air deionisasi hingga atandabatas.

1) Persiapan kurva kalibrasi

a) Pembuatan larutan standar

Pembuatan Larutan Induk Pb 1000 ppm. Menimbang dengan teliti Pb(NO₃)₂ kemudian diencerkan dengan HNO₃ 1M dalam labu ukur 1L hingga atandabatas. Selanjutnya dilakukan pengenceran bertingkat sehingga didapatkan larutan standar dengan konsentrasi 0,0.2,0.4,0.6,0.8,1pp

m

- b) Penentuan Konsentrasi Logam Pb pada rambut polisi lalu lintas dan sukarelawan pengatur lalu lintas dengan SSA

Analisa ini menggunakan SSA dengan lampukatoda Pb dan panjang gelombang 283,3 nm. Selanjutnya set Zero alat dengan menggunakan larutan blanko.

Ukur absorban larutan standar Pb dari konsentrasi rendah ke konsentrasi tinggi. Sampel yang sudah didestruksi hingga didapatkan larutan jeernih diukur absorbannya, sehingga didapatkan kadar logam Pb pada sampel.

3.2 Validasi Metode

Uji Akurasi (Ketepatan). Uji ini dilakukan dengan cara menambahkan larutan baku pembanding (Pb 0,6 ppm) ke dalam sampel yang akan diperiksa sebelum didestruksi dengan 3 kali pengulangan, kemudian dilakukan uji blanko (tanpa penambahan larutan baku standar). Masing-masing sampel kemudian didestruksi dengan metode destruksi basah menggunakan HNO₃ dan HClO₄ dan diukur menggunakan AAS pada panjang gelombang 283,3 nm.

1. Uji Presisi.

Metode uji presisi dilakukan secara repetabilitas atau keterulangan dilakukan dalam kondisi yang sama dalam interval waktu yang singkat, yaitu dengan mengukur larutan sampel metode destruksi basah menggunakan HNO₃ dan HClO₄ dengan 3 kali ulangan pada hari yang sama, kemudian data hasil absorbansi dihitung simpangan bakunya.

2. Uji Linearitas.

Uji ini dilakukan dengan membuat kurva kalibrasi standar dengan beberapa macam konsentrasi standar Pb yang dimulai dari larutan tanpa Pb. Kemudian dilanjutkan dengan mengukur standar Pb 0,2, 0,4, 0,6, 0,8 dan 1 ppm. Setelah itu didapatkan harga "r".

3. Uji Limit Deteksi (LoD) dan Uji Limit Kuantitasi (LoQ).

Uji ini dilakukan dengan mengukur konsentrasi standar yang paling rendah

angda pater deteksi absorbansinya. LoD dapat dihitung dengan rumus:

$$LoD = 3 \times SD$$

LoQ dapat dihitung dengan rumus:

$$LoQ = 10 \times SD$$

3.3 Peubah yang Diamati

1. Pemeriksaan kadar timbal Pb dalam rambut polisi lalu lintas.

Pemeriksaan dilakukan di laboratorium dengan menggunakan sampel rambut polisi lalu lintas. Kadar Pb dalam rambut merupakan hasil pengukuran jumlah Pb dalam rambut polisi lalu lintas yang diperiksa menggunakan alat FAAS (*Flame Emission Atomic Absorption Spectrophotometer*).

2. Pemeriksaan kadar timbal Pb dalam rambut sukarelawan pengatur lalu lintas.

Sama halnya dengan peubah yang diamati pada point pertama, peubah yang diamati pada point ini juga memeriksa kadar timbal (Pb). Kadar Pb dalam rambut yang diperiksa merupakan hasil pengukuran jumlah Pb dalam rambut sukarelawan pengatur lalu lintas yang diperiksa menggunakan alat FAAS (*Flame Emission Atomic Absorption Spectrophotometer*).

3. Perbandingan profil kadar timbal (Pb) polisi lalu lintas dan sukarelawan pengatur lalu lintas.

Perbandingan ini dimaksudkan untuk mengetahui perbandingan kadar timbal (Pb) dalam rambut pada masyarakat pengguna jalan raya yang aktif dalam menggunakan alat pelindung diri (APD) seperti masker, pelindung kepala atau topi serta sarung tangan yang diinterpretasikan melalui kadar timbal (Pb) dalam rambut polisi lalu lintas dan kadar timbal (Pb) dalam rambut pada masyarakat pengguna jalan raya yang tidak aktif dalam menggunakan alat pelindung diri (APD) seperti masker, pelindung kepala atau topi serta sarung tangan yang diinterpretasikan melalui kadar timbal (Pb) dalam rambut sukarelawan pengatur lalu lintas.

3.4 Lokasi Penelitian

Pengambilan sampel dilakukan di sekitar Lalu Lintas wilayah

Banjarmasin dan uji dilakukan di laboratorium STIKES Sari Mulia Banjarmasin dan laboratorium Universitas Lambung Mangkurat.

3.5 Pengumpulan dan Analisis Data

1. Pengumpulan Data

Pengumpulan data meliputi data hasil survei dari kuesioner sebagai data karakteristik responden yang terdiri dari jenis kelamin, usia serta alat pelindung diri yang digunakan (seperti: masker, tutup kepala atau topi, sarung tangan) dan data analisis la

boratorium yaitu konsentrasi logam Pb berupa data kadar Pb pada setiap sampel rambut.

2. Analisis Data

Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini meliputi analisis univariat dan bivariat.

a. Analisis Univariat

Analisis data satu variable (univariat) dilakukan untuk mendeskripsikan semua variabel, baik variable bebas, variabel perancumaupun variabel terikat, dengan menyajikan rerata (*mean*) dan simpang baku (standar deviasi).

b. Analisis Bivariat

Analisis bivariat digunakan untuk mengetahui hubungan antar variabel. Uji korelasi Rank Spearman digunakan untuk mengetahui hubungan kebiasaan penggunaan alat pelindung diri (seperti: masker, tutup kepala atau topi, sarung tangan) yang digunakan oleh polisi lalu lintas dan kebiasaan tidak menggunakan alat pelindung diri (seperti: masker, tutup kepala atau topi, sarung tangan) yang dilakukan oleh sukarelawan pengatur lalu lintas dengan konsentrasi kadar timbal (Pb) dalam rambut pada sampel tersebut. Uji hipotesis/penarikan kesimpulan terhadap setiap hasil analisis statistik menggunakan tingkat kepercayaan 95% ($\alpha=0,05$). Hipotesis nol (H_0) ditolak jika nilai $p < 0,05$.

BAB IV

HASIL DAN LUARAN YANG DICAPAI

4.1 Hasil Penelitian

Spektrofotometer serapan atom yang telah distandarisasi yaitu : Element : Pb, Wavelength (nm): 283,3, Peak (nm) : 283,3, Lamp Current Low (mA): 10, Slit Width (nm): 0,7, Lamp Mode: BGC-D2 Kurva kalibrasi diperoleh dengan mengukur absorbansi dari beberapa konsentrasi larutan standar timbal dengan panjang gelombang 283,3 nm.

Tabel 2. Hasil Pengukuran Absorbansi Larutan Standar Timbal (Pb)

Konsentrasi Standar Timbal (ppm)	Absorbansi
1	0,0012
2	0,0098
3	0,0310

Gambar 1. Kurva Kalibrasi Larutan Standar Timbal (Pb)

Berdasarkan data kurva kalibrasi di atas, diperoleh nilai r (koefisien korelasi) yaitu 0,999. Dengan persamaan regresi untuk larutan standar timbal, yaitu :

$$y = 0,0100.x - 0,00933$$

Dimana :

y = absorbansi / serapan

x = konsentrasi Slope = 0,0100

Intersep = -0,00933

Koefisien korelasi (r_{xy}) adalah sebesar 0,999. Hubungan antara y dan x membentuk garis lurus ditunjukkan dengan nilai (r_{xy}) mendekati atau sama

dengan satu. Hasil perhitungan persamaan garis linier larutan standar timbal dapat dilihat pada Lampiran E. Hasil pengukuran rata-rata kadar timbal pada rambut dan ikan mas dapat dilihat pada Tabel.

Tabel 3. Kadar Rerata Timbal dalam Rambut Sukarelawan Pengatur Lalu Lintas

Lama Kerja (Tahun)	Absorbansi
0 – 3	1,296
3 – 6	1,798
6 – 9	0,966
9 -12	1,172

Tabel 4. Kadar Rerata Timbal dalam Rambut Polisi Lalu Lintas

Lama Kerja (Tahun)	Absorbansi
0 – 3	0,11636
3 – 6	0,15878
6 – 9	0,0539
9 -12	0,1160

4.2 Pembahasan

Pemilihan lokasi pengambilan sampel rambut disepanjang lalu lintas Banjarmasin Timur karena merupakan jalan lalu lintas yang banyak dilewati pengendara. Sampel harus berupa larutan, maka rambut sebelumnya dilakukan destruksi terlebih dahulu. Fungsi dari destruksi adalah memutus ikatan antara senyawa organik dengan logam yang akan dianalisis (Hidayati, 2013).

Menurut Reitz et al. (1960) destruksi dilakukan menggunakan menggunakan asam nitrat (HNO_3), asam sulfat (H_2SO_4) dan asam perklorat (HClO_4). Larutan kemudian dijadikan 50 ml dengan menggunakan aquadest sehingga diperoleh larutan jernih kekuningan. Penambahan masing-masing asam mempunyai tujuan tersendiri. Pada metode pertama menggunakan asam nitrat (HNO_3) sebagai agen pengoksidasi utama, karena asam nitrat (HNO_3) merupakan pelarut logam yang baik, timbal teroksidasi oleh asam nitrat (HNO_3) sehingga menjadi larut.

Sedangkan asam sulfat (H_2SO_4) adalah sebagai katalis untuk mempercepat reaksi terputusnya timbal dari senyawa organik yang ada dalam sampel rambut. Asam sulfat (H_2SO_4) merupakan katalis yang mempengaruhi lingkungan sehingga katalis ini tidak ikut bereaksi. Sementara itu, asam perklorat ($HClO_4$) bertindak sebagai oksidator untuk membantu asam nitrat (HNO_3) mendekomposisi matriks organik (Hidayati, 2013).

Sebelum melakukan analisis suatu unsur dalam sampel terlebih dahulu harus membuat kurva standar yang berfungsi untuk mengetahui hubungan antara konsentrasi larutan dengan absorbansinya sehingga konsentrasi sampel dapat diketahui. Dari percobaan yang telah dilakukan didapat persamaan regresi linier sebagai berikut :

$$y = 0,0100x - 0,00933$$

sehingga koefisien korelasi yang diperoleh adalah 0,999. Sedangkan nilai koefisien korelasi yang baik adalah mendekati 1 per tanda berbentuk garis lurus.

Berdasarkan data hasil penelitian dengan menggunakan persamaan regresi linier kurva standar, maka perhitungan kadar sampel kemudian dilakukan dan diperoleh hasil yang menunjukkan bahwa kadar timbal dalam rambut sukarelawan pengatur lalu lintas minimal 0,258 ppm dan maksimum 4,813 ppm, sedang pada Polisi Lalu Lintas minimal 0,0539 ppm dan maksimum 0,15878 ppm. Pengelompokan lama bekerja dilakukan untuk mempermudah analisis pengaruh dengan lama bekerja kadar timbal pada rambut polisi lalu lintas maupun sekarelawan pengatur lalu lintas.

Setelah dilakukan analisis dengan menggunakan uji ANOVA, diperoleh hasil $F_{hit} > F_{tabel}$. Hal ini berarti ada hubungan yang lumayan signifikan antara lama bekerja dengan kadar timbal pada rambut sukarelawan pengatur lalu lintas di Banjarmasin Timur, sedangkan pada Polisi Lalu lintas tidak signifikan. Jika dibandingkan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Kadek Subagiada (2011) analisis kadar timbal pada pekerja SPBU di kota Samarinda yang mencapai konsentrasi 10 ppm sesungguhnya cukup tinggi dan telah ada pengaruh signifikan dengan lama bekerja. Meningkatnya kadar timbal dalam tubuh pekerja SPBU, karena SPBU memiliki resiko cukup tinggi

untuk terpapar emisi buangan kendaraan bermotor. Hal ini, karena lamanya interaksi pekerja SPBU dengan bahan yang mempunyai kandungan timbal menyebabkan makin banyak terjadinya akumulasi logam berat timbal di dalam tubuh melalui pernafasan secara langsung (Subagiada, 2011).

Berdasarkan dengan lama bekerja memiliki hubungan yang signifikan, hal ini disebabkan tempat tidak homogen, karena pada lalu lintas Banjarmasin Timur merupakan jalan yang banyak dilalui kendaraan. Lama bekerja 3-6 tahun kadar timbal lebih tinggi, yaitu dengan lama bekerja 3 tahun kadar timbal 4,813 ppm.

Kadar timbal pada rambut sukarelawan pengatur lalu lintas dapat dinyatakan bahwa responden telah terkontaminasi timbal dalam tingkatan rendah. Faktor yang mempengaruhi akumulasi timbal pada tubuh seseorang yaitu umur, pada orang dewasa lebih rendah dari pada anak-anak, karena sistem imun orang dewasa telah terbentuk sempurna dibandingkan anak-anak. Lama terpapar juga mempengaruhi konsentrasi timbal masuk ke dalam tubuh. Lama terpapar merupakan waktu terpapar seseorang dengan timbal. Emisi gas buang kendaraan dengan bahan bakar bertimbal yang terhirup setiap harinya oleh seseorang saat berada diruang terbuka sangat mendorong meningkatnya konsentrasi timbal dalam tubuh. Selain itu, lokasi tempat tinggal akan mempengaruhi konsentrasi timbal yang masuk dalam tubuh. Hal ini karena semakin dekatnya jarak rumah dengan jalan berarti semakin dekat dengan asap kendaraan yang memungkinkan semakin tinggi kadar timbal di udara.

4.3 Luaran yang Dicapai

Luaran yang dicapai adalah presentasi oral dan prosiding di seminar internasional.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 2012. *Evaluasi Kualitas Udara Perkotaan*. Jakarta: Kementerian Lingkungan Hidup.
- Darmono, 2001. *Lingkungan Hidup dan Pencemaran Hubungannya dengan Toksikologi Senyawa Logam*. Jakarta: Universitas Indonesia. P.
- Dishub, 2014. *Profil dan Kinerja Perhubungan Darat*. Banjarmasin: Dishub.
- De Maeyer, EM. 2003. *Pencegahan dan Pengawasan Anemia Defisiensi Besi*. WHO, Jenewa. Diterjemahkan oleh Arisman. Jakarta: Widya medika. P. 3-6.
- Hidayati, Nur Ervina. 2013. Perbandingan Metode Destruksi pada Analisis Pb dalam Rambut dengan AAS. Jurusan FMIPA, Universitas Negeri Semarang.
- Joko Suyono. 2005. *Deteksi Dini Penyakit Akibat Kerja (World Health Organization)*. Editor Caroline Wijaya. Jakarta: EGC Penerbit Buku Kedokteran.
- Katzung, Bertram G. 2004. *Farmakologi Dasar dan Klinik* edisi 4. Alih bahasa: Staf dosen Farmakologi Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya. Jakarta: EGC.
- Mutschler Ernst. 2001. *Dinamika Obat*. Edisi 5. Penerjemah Mathilda B. Widiyanto, Anna Setiadi Ranti. ITB. Bandung.
- Palar, H. 2004. *Pencemaran dan Toksikologi Logam Berat*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Reitz, L. L., Smith, W. H., and Plumlee, M. P. 1960. A Simple Wet Oxidation Procedure For Biological Materials. *Anal Chem* 32: 1728.
- Saryan LA, Zenz C. 2004. *Lead and its compounds In: Occupational Medicine*. Edisi 3. New York. P. 506-539.
- Slamet, Soemirat, 2002. *Kesehatan Lingkungan*. Yogyakarta: UGM Press.
- Subagiada, Kadek. 2011. Penentuan Kadar Timbal (Pb) dengan Bioindikator Rambut pada Pekerja SPBU Di kota Samarinda. Skripsi. Jurusan Fisika FMIPA, Universitas Mulawarman.

LAMPIRAN

Lampiran1. Justifikasi Anggaran

No	Jenis Pengeluaran	Harga Satuan	Total (Rp)
1	Honorarium	Rp. 3.100.000 x 2 Orang	6.200.000
2	Penggandaan Proposal	Rp. 200.000 x 3 buah	600.000
3	Kertas A4	Rp. 50,000 x 2 pack	100.000
4	Pulpen	Rp. 50.000 x 2 pack	100.000
5	Perjalanan	Rp. 500.000 x 2 Orang	1.000.000
6	Konsumsi Peserta Penelitian	Rp. 4.000.000	4.000.000
7	Bahan	Rp. 5.000.000	5.000.000
8	Seminar hasil	Rp. 3.000.000	3.000.000
Jumlah			20.000.000

Lampiran 2. Jadwal Kegiatan

Jenis Kegiatan	Tahun 2017/2018			
	Triwulan			
	1	2	3	4
Studi Literatur				
Penyusunan Proposal				
Pengumpulan Data				
Pengolahan Data				
Penulisan Laporan				
Publikasi				

Lampiran 3. Susunan Organisasi Tim Pengusul dan Pembagian Tugas

No	Nama/NIDN	Instansi Asal	Bidang	Alokasi Waktu (jam/minggu)	Uraian Tugas
1.	Iwan Yuwindry, S.Farm., M.Farm. , Apt/1112119101	STIKES SariMulia	Kimia Farmasi	15	- Perijinan - Meninjau Lokasi - Pengadaan sampel - Pengadaan alat dan bahan - Pengukuran Kadar Timbal - Analisis data dan laporan akhir

Lampiran 4. Biodata Ketua

1. Biodata Ketua

1	Nama Legkap	Iwan Yuwindry, S.Farm, M.Farm., Apt
2	Jenis Kelamin	L
3	Jabatan Fungsional	-
4	NIP/NIK/Identitas lainnya	19.44.2017.156
5	NIDN	1112119101
6	Tempat dan Tanggal Lahir	Kuala Kapuas, 12 November 1991
7	E-mail	iwanyuwindry@gmail.com
8	Nomor Telepon/HP	081226922221
9	Alamat Kantor	Jl. Pramuka No. 02 Banjarmasin
10	Nomor Telepon/Faks	-
11	Lulusan yang Telah Dihasilkan	-
12	Mata Kuliah yang Diampu	1. Kimia Analisis Kuantitatif 2. Manajemen Farmasi 3. Farmastika Dasar