

**ANALISIS LOGAM BERAT TIMBAL (Pb) DALAM
DARAH PENDERITA HIPERTENSI**

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Sains Bidang Studi Kimia**



BUNGA RAMI. S

08121003066

**JURUSAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2016**

**ANALISIS LOGAM BERAT TIMBAL (Pb) DALAM
DARAH PENDERITA HIPERTENSI**

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Sains Bidang Studi Kimia**



BUNGA RAMI. S

08121003066

**JURUSAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2016**

ANALISIS LOGAM BERAT TIMBAL (Pb) DALAM DARAH PENDERITA HIPERTENSI

SKRIPSI

Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Sains Bidang Studi Kimia

Oleh:

BUNGA RAMI. S
08121003066

Indralaya, November 2016

Pembimbing I



Dr. Suheryanto, M.Si
NIP. 196006251989031006

Pembimbing II



Dr. Poedji Loekitowati Hariani, M.Si
NIP. 196808271994022001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam



Drs. Muhammad Irfan, M.T
NIP. 196409131990031003

HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa Sripsi ini dengan judul “Analisis Logam Berat Timbal (Pb) Dalam Darah Penderita Hipertensi” telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya pada Tanggal 07 November 2016 dan telah diperbaiki, diperiksa, serta disetujui sesuai masukan yang diberikan.

Indralaya, November 2016

Ketua :

1. Dr. Suheryanto, M.Si
NIP. 196006251989031006

()

Anggota :

2. Dr. Poedji Loekitowati Hariani, M.Si
NIP. 196808271994022001

()

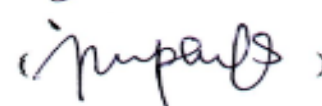
3. Dr. Miksusanti, M.Si
NIP. 196807231994032003

()

4. Nova Yiliasari, M.Si
NIP. 197307261999032001

()

5. Nurlisa Hidayati, M.Si
NIP. 197211092000032001

()

Mengetahui,
Dekan Fakultas MIPA



Dr. Muhammad Irfan, M.T
NIP. 196409131990031003



Dr. Dedi Rohendi, M.T
NIP. 196704191993031001

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Bunga Rami. S

NIM : 08121003066

Judul : Analisis Logam Berat Timbal (Pb) Dalam Darah Penderita Hipertensi

Menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri didampingi pembimbing dan karya ilmiah ini belum pernah diajukan sebagai pemenuhan persyaratan untuk memperoleh gelar kesarjanaan strata satu (S1) dari Universitas Sriwijaya maupun perguruan tinggi lainnya.

Semua informasi yang dimuat dalam skripsi ini yang berasal dari penulis lain baik yang dipublikasikan atau tidak telah diberikan penghargaan dengan mengutip nama sumber penulis secara benar. Semua isi dari skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya sebagai penulis.

Demikian, pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Indralaya, November 2016



Bunga Rami. S
NIM. 08121003066

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA
ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

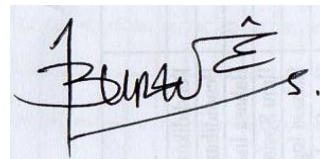
Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Bunga Rami. S
NIM : 08121003066
Fakultas/ Jurusan : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam/ Kimia
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Sriwijaya hak bebas royalti non-eksklusif (*non-exclusively royalty-free right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul **“Analisis Logam Berat Timbal (Pb) Dalam Darah Penderita Hipertensi”** beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan dalam bentuk hak bebas royalti non-eksklusif ini Universitas Sriwijaya berhak menyimpan, mengalihmedia/ memformatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir atau skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/ pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya

Indralaya, November 2016

A handwritten signature in black ink on a light blue background. The signature is stylized and appears to read 'Bunga Rami. S.' with a horizontal line underneath.

**Bunga Rami. S
NIM. 08121003066**

Halaman Persembahan

Dengan mengucapkan rasa syukur Alhamdulillah kepada Allah
SWT,,

Skripsi ini ku persembahkan untuk:

Kedua orang tua kandungku bapak Solzhan dan ibu Nurhayati

Orang tuaku papa M. Rabwal dan Bunda Eni Misetyowati

Adikku tersayang Uly Solina. S dan M. Febryan N. S

Kakakku tercinta Dwi Sandhi Wijaya

Sepupuku terkasih Ona, Yuli, Sidik

Sahabat-sahabatku

Almamatrku (Unsri)

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kepada Tuhan yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat, hidayah dan anugerah-Nya akhirnya penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul “Analisis Logam Berat Timbal (Pb) Dalam Darah Penderita Hipertensi” ini sebagai persyaratan untuk mendapat gelar Sarjana Sains dari Universitas Sriwijaya.

Penulisan skripsi ini telah banyak mendapatkan bantuan moril maupun materil dari semua pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Dr. Suheryanto, M.Si selaku pembimbing utama dan Ibu Dr. Poedji Loekitowati Hariani, M.Si selaku pembimbing pendamping yang telah memberikan ilmu, bimbingan, nasihat dan motivasi. Penulis mengucapkan terima kasih juga kepada :

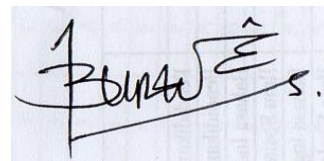
1. Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayahNya kepada kita semua.
2. Nabi Muhammad SAW, beserta keluarga dan para sahabatnya yang memberi contoh dan suri tauladan dalam menggapai kebahagiaan hidup di dunia dan di akhirat.
3. Kedua orang tuaku bapak Solehan dan ibu Nurhayati, orang tua keduaku papa M. Rabwal dan bunda Eni Misetyowati, kakak dan adikku Dwi S Wijaya, Uly Soliana. S dan M. Febryan Nurhan. S yang kucintai dan kusayangi. Terima kasih atas do'a, motivasi dan dukungannya demi keberhasilanku. You're my everything, kebahagiaan kalian adalah kebahagiaanku.
4. Bapak Drs. Muhammad Irfan, M.T selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.
5. Bapak Dr. Dedi Rohendi, M.T selaku Ketua Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya
6. Ibu Fahma Riyanti, M.Si selaku pembimbing akademik.
7. Ibu Dr. Miksusanti, M.Si, Ibu Nova Yuliasari, M.Si dan Ibu Nurlisa Hidayati, M.Si selaku pembahas skripsi.
8. Seluruh Dosen, analis (ibu Nur, ibu Novi dan ibu Yanti) serta admin (kak Roni dan kak Novi) Jurusan Kimia FMIPA Universitas Sriwijaya.

9. Sahabatku elevenia cantik (dini, ica, ida, ika, imi, jule, likes, lani, teteh, venny) yang telah memberi warna setiap harinya karena sejuta tingkah kalian.
10. Saudaraku betabur lucky's : ais, bella, dek opah, sarni dan tiwi.
11. Terima kasih kepada grup validasi dan partner penelitianku yang baru (Eva Astuti) yang telah berjuang bersama demi wisuda ke-127.
12. Kak yitno yang telah banyak membantu kerja di laboratorium.
13. Ibu pipit, mama, dan bapak yang telah menjadi my new family.
14. Organic lover's (Siska, Keket, Jamilah, Nisa, Mira, Tika, Emil, Ida, Heru, Nizar dan Martin) kalian luar biasa.
15. Nanda dan Vira yang menjadi my chef selama menulis, juga Elin dan Sarah yang tiba-tiba hadir diperjalanan skripsiku.
16. Terima kasih untuk kawan-kawan MIKI 2012 (Barisah, Bayu, Daniel, Sari, Feggy, Gina, Ihsan, Ici, Kiki, Amin, Muryati, Lina, Oliv, Osin, Nardo, Rini, Riyanti, Willy, Jiny, Santi, Zahara dll) untuk kebersamaannya selama 4 tahun ini.

Demikian skripsi ini penulis persembahkan, sebagai sebuah karya yang diharapkan dapat bermanfaat bagi kita semua. Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini jauh dari sempurna, penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun dari pembaca sehingga skripsi ini menjadi lebih sempurna.

Terima kasih

Indralaya, November 2016

A handwritten signature in black ink on a light blue background. The signature is stylized and appears to read 'Indra S.' with a horizontal line underneath.

Penulis

SUMMARY

ANALYSIS OF LEAD HEAVY METALS IN THE BLOOD OF HYPERTENSIVE PATIENTS

Bunga Rami. S : supervised by Dr. Suheryanto, M.Si and Dr. Poedji L. H, M.Si

Analisis Logam Berat Timbal (Pb) dalam Darah Penderita Hipertensi

iv + 74 pages, 7 tables, 2 figures, 9 attachments

Research about analysis of lead heavy metals in the blood of hypertensive patients and non hypertensive patients as a control in Palembang city has been done. The purpose of this research is to determine the lead levels in the blood, compare the lead levels in the blood of sample based on the threshold value by *OSHA* and *CDC* ($< 40\mu\text{g/dL}$), and to know the differences of the lead levels in the blood for gender and age. The subject of this research as many as 30 samples, 9 blood samples of men hypertensive patients, 9 blood samples of women hypertensive patients, 6 blood samples of men non hypertensive patients and 6 blood samples of women non hypertensive patients. Analysis of sample is using Atomic Absorption Spectrophotometry (AAS) method and the lead levels were determined by using standard addition. The results showed that the average of the lead levels in the blood of hypertensive patients were significantly is higher than controls ($p < 0.05$). The lead levels in the blood of hypertensive patients that exceeded the threshold value by *OSHA* and *CDC*. In general, the lead levels in the blood of men hypertensive patients is higher than women for $78.35 \mu\text{g/dL}$ and $66.34 \mu\text{g/dL}$. The lead levels in the blood of men and women hypertensive patients is fluctuated towards the age factor.

Keywords : blood, hypertensive, lead, AAS

Citations 38 (1988-2015)

RINGKASAN

ANALISIS LOGAM BERAT TIMBAL (Pb) DALAM DARAH PENDERITA HIPERTENSI

Bunga Rami. S : dibimbing oleh Dr. Suheryanto, M.Si dan Dr. Poedji L. H, M.Si

Analysis of Lead Heavy Metals in The Blood of Hypertensive Patients

iv + 74 halaman, 7 tabel, 2 gambar, 9 lampiran

Telah dilakukan penelitian tentang analisis logam berat timbal dalam darah penderita hipertensi dan bukan penderita hipertensi (kontrol) di Kota Palembang. Tujuan penelitian untuk menentukan kadar timbal dalam darah, membandingkan kadar timbal dalam darah berdasarkan ketetapan *OSHA* dan *CDC* ($< 40 \mu\text{g/dL}$), serta mengetahui perbedaan kadar timbal dalam darah berdasarkan jenis kelamin dan usia. Subjek penelitian sebanyak 30 sampel, terdiri atas 9 sampel darah laki-laki penderita hipertensi, 9 sampel darah perempuan penderita hipertensi, 6 sampel darah laki-laki bukan penderita hipertensi dan 6 sampel darah perempuan bukan penderita hipertensi. Analisis sampel menggunakan metode Spektrofotometri Serapan Atom (SSA) dan penentuan kadar timbal dilakukan dengan cara adisi standar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar timbal dalam darah penderita hipertensi secara signifikan lebih tinggi dibandingkan dengan kontrol ($p < 0,05$). Penderita hipertensi memiliki kadar timbal darah yang melebihi nilai ambang batas *OSHA* dan *CDC*. Secara umum, kadar timbal dalam darah laki-laki penderita hipertensi lebih tinggi dibandingkan dengan perempuan, yakni $78,35 \mu\text{g/dL}$ dan $66,34 \mu\text{g/dL}$. Kadar timbal dalam darah laki-laki dan perempuan penderita hipertensi bersifat fluktuatif terhadap faktor usia.

Kata kunci : darah, hipertensi, SSA, timbal

Kepustakaan 38 (1988-2015)

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
SUMMARY	iv
RINGKASAN	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Timbal.....	5
2.2 Keberadaan Timbal di Lingkungan	6
2.3 Jalur Masuk Timbal ke Dalam Tubuh Manusia	7
2.4 Dampak Timbal Terhadap Kesehatan Manusia.....	8
2.4.1 Terpapar Timbal Secara Akut.....	8
2.4.2 Terpapar Timbal Secara Kronis.....	9
2.5 Hipertensi	9
2.5.1 Faktor yang Mempengaruhi Hipertensi	10
2.6 <i>Treatment</i> Sampel.....	11
2.6.1 Destruksi Kering.....	11
2.6.2 Destruksi Basah	12
2.7 Validasi Metode Analisis.....	12
2.7.1 Kecermatan (<i>accuracy</i>).....	13

2.7.2 Keseksamaan (<i>precision</i>).....	13
2.7.3 Linieritas dan Rentang.....	14
2.7.4 Batas Deteksi (<i>LoD</i>) dan Batas Kuantifikasi (<i>LoQ</i>)	14
2.8 Spektrofotometri Serapan Atom (SSA).....	15
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	17
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	17
3.2 Alat dan Bahan	17
3.3 Prosedur Penelitian	17
3.3.1 Pembuatan Larutan (SNI 6989.8:2009).....	17
3.3.1.1 Pembuatan Larutan Induk Logam Timbal 100 mg/L	17
3.3.1.2 Pembuatan Larutan Baku Logam Timbal 10 mg/L.....	17
3.3.1.3 Pembuatan Larutan Standar Logam Timbal	18
3.3.2 Pembuatan Kurva Kalibrasi.....	18
3.3.3 Penentuan Nilai <i>LoD</i> dan <i>LoQ</i>	18
3.3.4 Penentuan Akurasi Metode.....	19
3.3.5 Penentuan Presisi Metode.....	20
3.3.6 Persiapan Sampel.....	20
3.3.6.1 Pengambilan Sampel	20
3.3.6.2 Destruksi Sampel	20
3.3.7 Penentuan Kadar Timbal dalam Sampel dengan Cara Adisi Standar	21
3.3.8 Analisis Data....	21
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	22
4.1 Kondisi Optimum Spektrofotometer Serapan Atom Shimadzu AA-7000	22
4.2 Penentuan Linieritas Kurva Kalibrasi Larutan Standar Logam Timbal.....	22
4.3 Penentuan Batas Deteksi (<i>LoD</i>) dan Batas Kuantitasi (<i>LoQ</i>)....	24
4.4 Penentuan Akurasi Metode.....	24
4.5 Penentuan Presisi Metode.....	25

4.6 Pengambilan dan Persiapan Sampel	26
4.7 Kadar Timbal dalam Darah	27
4.8 Kadar Timbal dalam Darah Berdasrkan Jenis Kelamin	32
4.9 Kadar Timbal dalam Darah pada Berbagai Usia	33
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	37
5.1 Kesimpulan	37
5.2 Saran.....	37
DAFTAR PUSTAKA	38
LAMPIRAN.....	41

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Kondisi Alat SSA Shimadzu AA-7000 pada Pengukuran Konsentrasi Logam Timbal.....	22
Tabel 2. Data Pengukuran Akurasi Metode	25
Tabel 3. Data Hasil Pengukuran Absorbansi Larutan Standar 1 mg/L.....	26
Tabel 4. Kadar Timbal dalam Darah Penderita Hipertensi	28
Tabel 5. Kadar Timbal dalam Darah Bukan Penderita Hipertensi (Kontrol) ..	29
Tabel 6. Distribusi Frekuensi Sampel Berdasarkan Kategori Kadar Timbal dalam Darah	30
Tabel 7. Hasil Uji Mann-Whitney Perbedaan Kadar Timbal dalam Darah Penderita Hipertensi dengan Kontrol.....	30

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Kurva Kalibrasi Larutan Standar Logam Timbal.....	23
Gambar 2. Kadar Timbal dalam Darah Penderita Hipertensi Berdasarkan Jenis Kelamin dan Kategori Usia	33

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Sistem Model Pengujian	42
Lampiran 2 Sertifikat Analisis BAT IM-13	43
Lampiran 3 Data dan Perhitungan untuk Kurva Kalibrasi	44
Lampiran 4 Perhitungan <i>LoD</i> dan <i>LoQ</i>	46
Lampiran 5 Data dan Perhitungan Penentuan Akurasi Metode	48
Lampiran 6 Data dan Perhitungan Penentuan Presisi Metode	49
Lampiran 7 Penentuan Kadar Timbal dalam Darah dengan Cara Metode Adisi Standar	50
Lampiran 8 Data Kadar Timbal dalam Darah	71
Lampiran 9 Dokumentasi Penelitian	73

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Lingkungan saat ini dipenuhi oleh bahan pencemar. Komponen lingkungan seperti air, tanah dan udara telah terkontaminasi bahan pencemar pada tingkat yang sangat mengkhawatirkan. Salah satu polutan yang terdapat di lingkungan adalah logam timbal (Pb) (Naria, 2005). Kadar timbal dalam lingkungan yang semakin meningkat disebabkan oleh kegiatan industri, emisi gas kendaraan, penambangan, peleburan dan berbagai penggunaannya yang banyak dimanfaatkan oleh manusia.

Timbal yang juga dikenal dengan nama timah hitam merupakan logam berat yang menjadi bahan racun dan sangat berbahaya bagi kesehatan manusia. Pencemaran yang ditimbulkan oleh timbal dapat bersifat akut dan kronis (Palar, 1994). Paparan polusi timbal dalam dosis rendah sekalipun ternyata dapat menimbulkan gangguan pada tubuh tanpa menunjukkan gejala klinis (Mulyadi, 2015). Kadar timbal darah yang diperbolehkan menurut *Occupational Safety and Health Administration (OSHA)* dan *Centers for Disease Control and Prevention (CDC)* adalah kecil dari 40 µg/dL. Timbal dan senyawanya dapat masuk ke dalam tubuh manusia terutama melalui saluran pernafasan dan saluran pencernaan. Timbal yang terabsorpsi akan masuk mengikuti aliran darah dan berikatan dengan sel darah merah (eritrosit) (Denny, 2005). Timbal yang masuk ke tubuh manusia dalam jumlah yang tinggi dapat menimbulkan berbagai macam gangguan, salah satunya adalah gangguan pada sistem peredaran darah yang berujung pada penyakit hipertensi atau tekanan darah tinggi (Gusnita, 2012). Hipertensi merupakan masalah kesehatan yang mengganggu sistem peredaran darah akibatnya terjadi kenaikan tekanan darah di atas ambang batas normal (Lewis *et al.*, 2007)

Pengaruh timbal dalam darah orang dewasa di Amerika telah dilaporkan oleh Martin *et al* (2006) bahwa timbal mempunyai efek akut terhadap tekanan darah dan menimbulkan hipertensi pada keracunan kronis. Meki *et al* (2011) melakukan penelitian pada salah satu klinik di Saudi Arabia, hasilnya

menunjukkan kadar timbal dalam darah pasien penderita hipertensi lebih tinggi dibandingkan dengan kontrol, artinya ada korelasi positif yang signifikan antara timbal dengan tekanan darah. Kandungan timbal dalam darah orang dewasa dan hubungannya dengan penyakit hipertensi pada beberapa Kota di Indonesia juga telah banyak dilaporkan. Kawatu & Rorong (2009) melakukan penelitian di Kota Manado, mendapatkan bahwa kadar timbal dalam darah petugas SPBU mempunyai hubungan positif dengan penyakit hipertensi, sumbangan efektif terhadap terjadinya penyakit hipertensi adalah sebesar 6,74 %. Nurmaini (2004) menyimpulkan hasil penelitiannya bahwa polisi lalu lintas di Kota Medan (87,7%) memiliki kadar timbal dalam darah yang berada di atas normal dan ada hubungan antara kadar timbal dalam darah dengan tekanan darah.

Setiap individu akan menghasilkan perbedaan atas dampak kesehatan yang diakibatkan oleh pencemaran logam berat. Menurut WHO tahun 1977 dalam Naria (2005) besarnya tingkat keracunan timbal dipengaruhi oleh faktor individu seperti usia dan jenis kelamin. Mahawati (2011) menyimpulkan hasil penelitiannya bahwa kadar timbal dalam darah polisi lalu lintas di Semarang Barat melebihi nilai ambang batas yang diperbolehkan dan memiliki hubungan yang signifikan dengan usia. Kadar timbal dalam darah operator SPBU di Semarang memiliki hubungan yang signifikan terhadap jenis kelamin (Manglapy & Yuantari, 2009).

Berdasarkan latar belakang tersebut, perlu dilakukan penelitian untuk menganalisis logam timbal dalam darah penderita hipertensi di Kota Palembang berdasarkan jenis kelamin dan usia. Keberadaan timbal dalam darah sangat rendah dan pada penentuannya memerlukan ketelitian yang tinggi sehingga pada penelitian ini pengukuran kadar timbal dalam darah menggunakan metode Spektrofotometri Serapan Atom (SSA). Spektrofotometri serapan atom bersifat spesifik, selektif, pengerjaannya sederhana dan sensitif dalam menganalisis logam. Analisis logam menggunakan SSA harus memenuhi syarat yaitu logam yang akan dianalisis harus dalam keadaan bebas dan bukan dalam bentuk senyawa bersama molekul lain, oleh sebab itu sampel harus didestruksi. Proses destruksi untuk memutuskan ikatan antara logam dengan senyawa organik agar mampu mempertahankan kestabilan logam dilakukan menggunakan *microwave digestion*

system AURORA Instrument dengan beberapa kelebihan, antara lain tidak ada unsur-unsur volatil yang hilang dan waktu pengerjaannya cukup singkat. Proses destruksi sampel dikerjakan dengan metode EPA 3052 dan analisis kadar timbal ditentukan dengan metode SSA. Metode tersebut sudah pernah divalidasi, namun karena akan diterapkan pada sampel, peralatan dan kondisi laboratorium yang berbeda, maka perlu divalidasi kembali sebelum diaplikasikan pada analisis logam timbal di dalam darah. Validasi metode penting dilakukan sebagai salah satu bentuk jaminan mutu hasil, dengan tujuan hasil yang diperoleh adalah valid.

1.2 Rumusan Masalah

Logam timbal merupakan salah satu polutan yang memiliki dampak negatif bagi kesehatan manusia walaupun dalam kadar yang lebih rendah dari kadar maksimum dalam darah yang diperbolehkan. Beberapa peneliti telah menyatakan bahwa logam timbal dalam darah dapat mengakibatkan kenaikan tekanan darah (hipertensi). Berdasarkan uraian di atas maka masalah yang akan diteliti adalah :

1. Berapakah kadar timbal dalam darah penderita hipertensi?
2. Apakah kadar timbal dalam darah penderita hipertensi masih pada batasan normal menurut *OSHA* dan *CDC* ?
3. Adakah perbedaan kadar timbal dalam darah penderita hipertensi berdasarkan jenis kelamin dan usia?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Menentukan kadar logam timbal dalam darah penderita hipertensi dan darah bukan penderita hipertensi (kontrol).
2. Membandingkan kadar timbal dalam darah penderita hipertensi berdasarkan ketentuan *OSHA* dan *CDC*.
3. Mengetahui perbedaan kadar timbal dalam darah penderita hipertensi berdasarkan jenis kelamin dan usia.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang logam timbal dalam darah penderita hipertensi yang menjadi salah satu pemicu terjadinya kenaikan tekanan darah dan perbedaan kadar logam timbal dalam darah penderita hipertensi pada berbagai usia dan jenis kelamin.

DAFTAR PUSTAKA

- Ambarwanto, S.T., Nurjazuli. Dan Raharjo, M. 2015. Hubungan Paparan Timbal Dalam Darah dengan Kejadian Hipertensi Pada Pekerja Industri Pengecoran Logam Di Ceper Klaten Tahun 2015. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*, 14 (2) : 35-39.
- AOAC. 1998. Peer Verified Methods Program, Manual on policies and procedures, *Arlington*, 5(1) : 3-4.
- Badan Standarisasi Nasional. 2008. *Persyaratan Umum Kompetensi Laboratorium Pengujian dan Laboratorium Kalibrasi*. SNI 17025:2008.
- Centers for Disease Control and Prevention-CDC. 2004. Adult Blood Lead Epidemiology and Surveillance (ABLES)-United States. *Morbidity and Mortality Weekly Report-MMWR*. 53(26): 578-82.
- Cheng, Y., Schwartz, J., Sparrow, D., Aro, A., Weiss, S.T. and Hu, H. 2001. Bone Lead and Blood Lead Levels in Relation to Baseline Blood Pressure and The Prospective Development of Hypertension. *American Journal of Epidemiology*. 2001; 153(2):164-171.
- Collins, R., Peto, R., MacMahon, S., Hebert, P., Fiebach, N.H., Eberlein, K.A., Godwin, J., Qizibash, N., Taylor, J.O. and Hennekens, C.H. 1990. Blood Pressure, Stroke, and Coronary Heart Disease. Part 2, Short-term Reductions in Blood Pressure : Overview of Randomised Drug Trials in Their Epidemiological context. *The Lancet*, 335 (8693) : 827-838.
- Denny, A. 2005. Deteksi Pencemaran Timah Hitam (Pb) dalam Darah Masyarakat yang Terpajan Timbal (*Plumbum*). *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 2 (1) : 67-76.
- Gusnita, D. 2012. Pencemaran Logam Berat Timbal (Pb) Di Udara dan Upaya Penghapusan Bensin Bertimbal. *Berita Dirhantara*, 13 (3) : 95-101.
- Harmita. 2004. Petunjuk Pelaksanaan Validasi Metode dan Cara Perhitungannya. *Majalah Ilmu Kefarmasian*, 1 (3) : 117-135.
- Harvey D. 2000. *Modern Analytical Chemistry*. Amerika Serikat (US): Mc-Graw-Hill.
- Hasan, W., Matondang, A.R., Syahrin, A. dan Whyuni, C.U. 2013. Pengaruh Jenis Kelamin dan Kebiasaan Merokok terhadap Kadar Timbal Darah. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional*, 8 (4) : 164-168.
- Kawatu, P.A.T. dan Rorong, J.A. 2009. Analisis Kadar Timbal Darah dan Penyakit Hipertensi pada Petugas Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum di Kota Manado. *Chem. Prog*, 2 (2) : 126-130.

- Khotimah. 2013. Stress sebagai Faktor Terjadinya Peningkatan Tekanan Darah pada Penderita Hipertensi. *Eduhealth*, 3 (2) : 79-83.
- Kristianingrum, S. 2012. Kajian Berbagai Proses Destruksi Sampel dan Efeknya. *Prosiding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan dan Penerapan MIPA di Fakultas MIPA Universitas Negeri Yogyakarta*. 195-202.
- Lewis, S., Heitkemper, M., Dirksen, S., O'Brien, P. and Bucher, L. 2007. *Medical-Surgical nursing : Assessment and management of clinical problems*. Missouri : Elsevier.
- Mahawati, E. 2011. Faktor-faktor Risiko Paparan Pb pada Polisi Lalu Lintas di Semarang Barat. *Jurnal VISIKES*, 10 (2) : 131-137.
- Manglapy, Y.M. dan Yuantari, M.G.C. 2009. Faktor-faktor yang Berhubungan dengan Kadar Timah Hitam (Pb) dalam Darah Operator SPBU Coco di Jl. Ahmad Yani Semarang 2009. *Jurnal VISIKES*, 8 (2) : 114-123.
- Marianti, A. dan Prasetya, A.T. 2013. Rambut Sebagai Bioindikator Pencemaran Timbal Pada Penduduk Di Kecamatan Semarang Utara. *Biosantifika*, 5 (1) : 10-15.
- Martin, D., Glass, T.A., Bandeen-Roche, K., Todd, A.C., Shi, W. and Schwartz. 2006. Association of Blood Lead and Tibia Lead with Blood Pressure and Hypertension In a Community Sample of Older Adults. *American Journal of Epidemiology*, 163 (5) : 467-478.
- Meki, A.M.A., Alghasham, A.A. and Ismail H.A.S. 2011. Relationship Between Blood Lead Level and Elevated Blood Pressure in Hypertensive Patients : Implication of Nitric Oxide. *The Open Nitric Oxide Journal*, 3 : 1-5.
- Mulyadi., Mukono, H.J., dan Notopuro, H. 2015. Paparan Timbal Udara terhadap Timbal Darah, Hemoglobin, Chystatin C Serum Pekerja Pengecatan Mobil. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 11 (1) : 87-95.
- Naria, E. 2005. Mewaspadai Dampak Bahan Pencemar Timbal (Pb) di Lingkungan Terhadap Kesehatan. *Jurnal Komunikasi Penelitian*, 17 (4) : 66-72.
- Nurmaini. 2004. *Hubungan Tekanan Darah dengan Kadar Timbal pada Polisi Lalu Lintas di Kota Medan Tahun 2004*, Artikel Penelitian. Departemen Kesehatan Lingkungan, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Sumatera Utara.
- Palar. H. 1994. *Pencemaran dan Toksikologi logam berat*. Jakarta : Rineka Cipta.
- Picciotto and Croft, J. 1993. Review of The Relation Between Blood Lead and Blood Pressure. *Epidemiol Rev*, 15 (2) : 352-373.

- Pradono, J. 2010. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Terjadinya Hipertensi di Daerah Perkotaan (Analisis Data Riskesdes 2007). *Gizi Idon*, 33 (1) : 59-66.
- Riyadina, W. 1997. Pengaruh Pencemaran Pb (*Plumbum*) Terhadap Kesehatan. *Media Penelitian dan Pengembangan Kesehatan*, 7 (3,4) : 29-32
- Riyadina, W. 2002. Faktor-faktor Risiko Hipertensi Pada Operator Pompa Bensin (SPBU) di Jakarta. *Media Litbangkes*, 12 (2) : 29-35.
- Riyanto. 2014. *Validasi Dan Verifikasi Metode Uji Sesuai Dengan ISO/IEC 17025 Laboratorium Pengujian Dan Kalibrasi*. Yogyakarta : Deepublish
- Setyabudi, S., Setiani, O. dan Endah, N. 2014. Hubungan Kadar Pb dalam Darah dengan Kejadian Hipertensi pada Pekerja Peleburan Timah Hitam di Perkampungan Industri Kecil (PIK) Kebasen Kabupaten Tegal. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*, 13 (1) : 14-19.
- Sigarlaki, H.J.O. 2006. Karakteristik dan Hubungan dengan Hipertensi di Desa Bocor, Kecamatan Bulus Pesantren, Kabupaten Kebumen, Jawa Tengah, Tahun 2006. *Makara Kesehatan*, 10 (2) : 78-88.
- Silbergeld, E.K., Schwartz, J. and Mahaffey, K. 1988. Lead and osteoporosis : mobilization of lead from bone in postmenopausal women. *Environ Res*, 47 (1) : 79-94.
- SNI. 2009. *Cara uji Timbal (Pb) secara Spektrofotometri Serapan Atom (SSA-nyala)*. Jakarta : Badan Standarisasi Nasional.
- Steffen, P.R., Smith, T.B., Larson, M. and Butler, L. 2006. Acculturation To Western Society As A Risk Factor For High Blood Pressure: A Meta-Analytic Review. *Psychosomatic Medicine*, 68 : 386-397
- Styarini, D. 2011. Validasi Metode Analisis Kimia. *Warta Kimia Analitik*, 19 : 24-29.
- Sulistyaningrum, I., Utami, M.P.G., Istiningrum, R.B. 2014. Perbandingan Metode Kalibrasi dan Adisi Standar untuk Paenentuan Timbal Terlarut dalam Air Bak Kontrol Candi Borobudur Secara Spektrofotometri Serapan Atom (SSA)-nyala. *Jurnal Konservasi Cagar Budaya Borobudur*, 8 (2) : 62-67.
- Sumardi. 2002. *Validasi Metode Analisis*. Jakarta : Badan Standarisasi Nasional (BSN).
- WHO. 1995. Inorganic LEAD Enviromental Health Criteria, 165 UNEP, ILO and WHO. *Genela*.