

**ANALISIS KADAR LOGAM TIMBAL (Pb) DALAM
DARAH PETUGAS STASIUN PENGISIAN BENSIN
UMUM (SPBU) KELURAHAN OESAPA KOTA
KUPANG**

KARYA TULIS ILMIAH



Oleh :

**Imelda Herlofina Sumba
PO.530333316019**

**PROGRAM STUDI ANALIS KESEHATAN
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES KUPANG
2019**

**ANALISIS KADAR LOGAM TIMBAL (Pb) DALAM
DARAH PETUGAS STASIUN PENGISIAN BENSIN
UMUM (SPBU) KELURAHAN OESAPA KOTA
KUPANG**

KARYA TULIS ILMIAH

Karya Tulis Ilmiah ini diajukan untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan program pendidikan Ahli Madya Analisis Kesehatan



Oleh :

**Imelda Herlofina Sumba
PO.530333316019**

**PROGRAM STUDI ANALIS KESEHATAN
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES KUPANG
2019**

LEMBAR PERSETUJUAN


KARYA TULIS ILMIAH

**ANALISIS KADAR LOGAM TIMBAL (Pb) DALAM DARAH PETUGAS
STASIUN PENGISIAN BENSIN UMUM (SPBU) KELURAHAN OESAPA
KOTA KUPANG**

Oleh :

**Imelda Herlofina Sumba
PO. 530333316019**

Telah disetujui untuk diseminarkan Pembimbing



Winioliski L. O. Rohi Bire, S.Si.,M.Si

LEMBAR PENGESAHAN

KARYA TULIS ILMIAH

**ANALISIS KADAR LOGAM TIMBAL (Pb) DALAM DARAH PETUGAS
STASIUN PENGISIAN BENSIN UMUM (SPBU) KELURAHAN OESAPA
KOTA KUPANG**


Oleh :

**Imelda Herlofina Sumba
PO. 530333316019**

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji
Pada tanggal, 12 Juni 2019

Susunan Tim Penguji

1. Agnes Rantesalu, S.Si.,M.Si
2. Winioliski L.O.Rohi Bire, S.Si.,M.Si



.....
.....

Karya Tulis Ilmiah ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan untuk
memperoleh gelar Ahli Madya Analis Kesehatan

Kupang , 12 Juni 2019

Ketua Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Kupang



Agustina W. Djuma, S.Pd., M.Sc
NIP.197308011993032001

PERNYATAAN KEASLIAN KTI

Yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Imelda Herlofina Sumba

Nomor Induk Mahasiswa : PO. 530333316019

Dengan ini saya menyatakan bahwa Karya Tulis Ilmiah ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Kupang, Juni 2019

Yang menyatakan



Imelda Herlofina Sumba

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa karena hanya atas kasih dan penyertaan-Nyalah sehingga penulis diberikan hikmat untuk menyusun dan menyelesaikan karya Tulis Ilmiah ini dengan judul **“ANALISIS KADAR LOGAM TIMBAL (Pb) DALAM DARAH PETUGAS STASIUN PENGISIAN BENSIN UMUM (SPBU) KELURAHAN OESAPA KOTA KUPANG”**

Penulisan Karya Tulis Ilmiah ini dibuat atas inisiatif penulis sebagai wahana aplikasi dari ilmu yang diperoleh pada perkuliahan. Disamping itu untuk memenuhi tuntutan akademis bahwa sebagai mahasiswa Jurusan Analis Kesehatan tingkat terakhir (III) diwajibkan menyusun Karya Tulis Ilmiah.

Karya Tulis Ilmiah ini bisa diselesaikan tidak terlepas dari bantuan dan kerjasama dari berbagai pihak baik langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ibu R. H. Kristina,SKM,M.Kes selaku Direktur Politeknik Kesehatan Kemenkes Kupang.
2. Ibu Agustina W. Djuma,S.Pd.,M.Sc selaku Ketua Jurusan Analis Kesehatan Politeknik Kesehatan Kemenkes Kupang.
3. Ibu Winioliski L. O. Rohi Bire,S.Si.,M.Si selaku pembimbing yang dengan penuh ketulusan telah membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
4. Ibu Agnes Rantesalu,S,Si.,M.Si selaku penguji I yang penuh dengan kesabaran telah mengoreksi penulisan Karya Tulis Ilmiah ini.
5. Ibu Norma T. Kambuno,S.Si.,Apt.,M.Sc, sebagai pembimbing akademik selama penulis meenmpuh pendidikan di Jurusan Analis Kesehatan.
6. Bapak dan ibu dosen yang telah mendidik dan memberikan ilmunya kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini dengan baik.

7. Petugas Stasiun Pengisian Bensin Umum Kecamatan Oesapa yang telah bersedia dan memberikan izin kepada penulis untuk dapat melakukan penelitian
8. Bapak dan Mama tercinta yang selalu mendoakan dan mendukung penulis
9. Adik Since dan Tissa tercinta yang selalu mendukung dan mendoakan penulis
10. Teman-teman angkatan 08 Analisis Kesehatan khususnya MALACIT yang telah mendukung penulis dalam menyelesaikan penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
11. Sahabat terbaik Dina, Eta, Riste, Roki, Yulius, Jefri, Owen, Densi, Rika, Serli, Merlin, dan anak kos Bilmat yang selalu mendoakan dan mendukung penulis.
12. Saudara KTB SALT tercinta Karin, Helci, dan mama KTB Mama Sary genoveva yang selalu mendoakan dan mendukung penulis.
13. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.

Akhirnya penulis menyadari bahwa penulisan Karya Tulis Ilmiah ini masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu kritik dan saran demi penyempurnaan Karya Tulis Ilmiah ini sangat penulis harapkan.

Kupang, Juni 2019

Penulis

INTISARI

Pencemaran timbal diudara merupakan penyebab potensial terhadap peningkatan akumulasi kandungan timbal dalam darah yang berdampak negatif bagi kesehatan. Paparan timbal dapat dijumpai di berbagai tempat seperti SPBU, pekerja bengkel pekerja jalan tol, supir angkutan umum, dan proses pertambangan. Intensitas pemaparan akan lebih tinggi pada mereka yang karena tuntutan profesi selalu berada di tempat-tempat beresiko terpapar timbal. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kadar logam timbal Pb dalam darah Petugas SPBU Kelurahan Oesapa berdasarkan masa kerja. Jenis penelitian yang digunakan yaitu analisis deskriptif, menggunakan subyek penelitian 13 petugas SPBU Kelurahan Oesapa Kota Kupang. Data dikumpulkan dengan wawancara, kadar timbal darah diukur menggunakan Spektrofotometer Serapan Atom (SSA). Hasil penelitian menunjukkan kadar timbal dalam darah petugas SPBU masih dalam batas normal (25 µg/dL) dengan rata-rata 19,23 µg/dL. Rata-rata masa kerja petugas SPBU di Kelurahan Oesapa adalah 4,6 tahun. Hasil penelitian bertentangan dengan teori yang menyatakan bahwa lamanya masa kerja kerja akan berpengaruh terhadap kadar timbal dalam darah. Hal ini terlihat dari kadar timbal responden yang bekerja 9 tahun lebih rendah dari kadar timbal responden yang bekerja 7 tahun yaitu 18 µg/dL dan 25 µg/dL. Penggunaan alat pelindung diri (APD) saat bekerja sangat penting contohnya masker dapat mengurangi efek paparan uap atau gas yang dihasilkan oleh bahan bakar minyak. Kadar timbal dalam darah dapat menyebabkan keracunan kronis yaitu menghambat biosintesis hemoglobin dan jika kadar timbal dalam darah melebihi batas normal maka akan memberikan efek toksik yaitu gangguan sistem saraf, ginjal, sistem jantung, hipertensi, dan amenia.

**Kata kunci: Masa Kerja, Penggunaan APD, Kadar Timbal, Petugas SPBU
Kelurahan Oesapa Kota Kupang**

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR	v
INTISARI.....	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	x
BAB I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian	4
1. Tujuan Umum	4
2. Tujuan Khusus	4
D. Manfaat Penelitian	4
1. Bagi Masyarakat.....	4
2. Bagi Peneliti	4
3. Bagi Institusi	4
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....	5
A. Logam Pb	5
1. Sifat Logam Pb.....	5
2. Paparan Logam Pb di Lingkungan.....	6
3. Distribusi dan Penyimpanan Logam Pb.....	7
4. Toksisitas Logam Pb	7
B. Darah	9
1. Pengertian Darah	9
2. Fungsi Darah	9
C. Spektrofotometer Serapan Atom.....	10
1. Pengertian.....	10
2. Prinsip Kerja.....	10
3. Instrumentasi	10
BAB III. METODE PENELITIAN.....	13
A. Jenis Penelitian.....	13
B. Tempat dan Waktu Penelitian	13
C. Variabel Penelitian	13
D. Populasi	13
E. Sampel dan Teknik Sampel.....	13
F. Defenisi Operasional.....	13
G. Prosedur Penelitian.....	14
H. Analisa Hasil	17
BAB IV . HASIL DAN PEMBAHASAN	18
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	23
DAFTAR PUSTAKA	24
LAMPIRAN	28

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1	Hasil Pengukuran Kadar Timbal Dalam Sampel.....	19
Tabel 4.2	Perbandingan Masa kerja (Tahun) Dengan Rata-rata Kadar Timbal Dalam Darah Petugas SPBU.....	21

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Lembar Observasi	26
Lampiran 2. Alur Penelitian	28
Lampiran 3. Skema Kerja Preparasi Sampel	29
Lampiran 4. Skema Penetapan Kadar Logam Timbal	30
Lampiran 5. Surat Pernyataan Kesanggupan Responden	31
Lampiran 6. Dokumentasi Penelitian	32

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pembangunan di bidang teknologi dan industri berjalan sangat pesat. Pembangunan tersebut merupakan usaha untuk menyediakan sarana dan prasarana pendukung kesejahteraan manusia. Salah satu diantaranya adalah penambahan sarana transportasi kendaraan bermotor. Pertambahan sarana transportasi memang memberikan dampak positif, namun juga dapat memberikan dampak negatif karena menurunkan kualitas lingkungan, salah satunya yaitu adanya emisi gas buang dari kendaraan berbahan bakar yang mengandung logam berat timbal (Pb) (Heryando,1994 dalam Mayaserlidan Renowati, 2017).

Polusi logam berat timbal merupakan masalah yang serius di negara maju maupun negara berkembang seperti Indonesia. Polusi timbal berkaitan erat dengan proses pertambangan, asap kendaraan bermotor serta industri yang menggunakan bahan baku logam Pb. Hal ini dapat dilihat dari parameter pencemaran udara ambient dilokasi-lokasi tertentu menunjukkan bahwa kendaraan bermotor merupakan sumber utama pencemaran timbal terbesar yaitu 100% (Muzakkir,2009 dalam Rosmiarti dan Amalia, 2014).

Keracunan timbal (Pb) sering terjadi pada kelompok masyarakat yang beresiko tinggi seperti pekerja bengkel, pekerja jalan tol, supir angkutan umum, serta petugas pengisi bahan bakar di Stasiun Pengisian Bensin umum (SPBU). Petugas SPBU adalah salah satu kelompok masyarakat yang rentan terpapar timbal (Pb). Diperkirakan emisi gas buang yang dikeluarkan dari kendaraan bermotor dapat menimbulkan kontaminasi terhadap tubuh para petugas SPBU yang mengisi

bahan bakar kendaraan. Hal ini didukung oleh lamanya waktu bekerja per hari, masa kerja per tahun, jenis kelamin, umur, penggunaan alat pelindung diri seperti masker untuk mengurangi atau menghilangkan efek paparan uap atau gas yang dihasilkan oleh bahan bakar minyak. Letak SPBU yang berada dipinggir jalan raya memudahkan petugas terpapar dengan polutan timbal dari asap kendaraan yang melaju di jalan raya maupun kendaraan yang mengantri untuk melakukan proses pengisian bahan bakar. Adanya bahan kimia dilingkungan kerja memberi beban kerja tambahan pada pekerja sehingga menimbulkan masalah kesehatan kerja.

Saat ini penggunaan bahan bakar minyak (BBM) masih didominasi oleh bensin bertimbal, sehingga semakin besar konsumsi BBM maka semakin besar pula pencemaran timbal di udara. Hal ini disebabkan oleh 70% timbal yang ada dalam bahan bakar bensin diemisikan ke udara bersama gas-gas lainnya yang dikeluarkan oleh kendaraan bermotor. Partikel-partikel timbal yang dikeluarkan bersama-sama dengan emisi gas buangan lainnya akan tetap berada di udara sebelum akhirnya mengendap. Partikel halus timbal dapat langsung dihirup ke bagian paling dalam paru-paru dan diserap ke dalam darah dengan efisien hampir 100% akan menyebabkan keracunan sistemik (Muzakkir, 2009 dalam Rosmiarti dan Amalia, 2014).

Menurut penelitian yang pernah diterbitkan *IOP Publishing Journal Environmental Research Letters* pada Juli 2013, memperkirakan sekitar 470 ribu orang meninggal dunia setiap tahun akibat emisi kendaraan yang bereaksi dengan oksigen (Suciyani, 2013). Berdasarkan penelitian yang pernah dilakukan oleh Klopffleisch, dkk., (2017) rata-rata kadar timbal dalam darah petugas

SPBU Jln. Adisucipto, SPBU Jln. Monjali, dan SPBU Jln. Magelang yaitu 62,174 $\mu\text{g/dL}$, penelitian yang dilakukan oleh Ayu, dkk., (2016) yaitu rata-rata kadar timbal dalam darah petugas SPBU Kecamatan Tamalanrea kota Makassar yaitu $>25 \mu\text{g/dL}$, serta penelitian yang dilakukan oleh Endah, dkk., (2007) yaitu kadar timbal rata-rata dalam darah petugas operator SPBU di Kota Semarang Timur yaitu 13,35 $\mu\text{g/dL}$.

Berdasarkan keputusan Menteri Kesehatan Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1406/MENKES/SK/XI/2002 tentang standar pemeriksaan kadar Timah Hitam pada spesimen Biomarker manusia yaitu nilai pada orang dewasa normal adalah 10-25 $\mu\text{g/dL}$. Kadar timbal dalam darah yang melebihi 25 $\mu\text{g/dL}$ terindikasi adanya kemungkinan keracunan timbal dimana hal tersebut merupakan kondisi kesehatan yang serius dan perlu penanganan lebih lanjut.

Berdasarkan uraian di atas, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang “ **ANALISIS KADAR LOGAM TIMBAL (Pb) DALAM DARAH PETUGAS STASIUN PENGISIAN BENSIN UMUM (SPBU) KELURAHAN OESAPA KOTA KUPANG**”

B. Rumusan Masalah

Berapa kadar Logam Timbal (Pb) dalam darah petugas stasiun pengisian ulang bensin umum Kelurahan Oesapa.

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan umum

Untuk mengetahui kadar logam Timbal (Pb) dalam darah Petugas Stasiun Pengisian Bensin Umum (SPBU) Kelurahan Oesapa.

2. Tujuan khusus

Untuk mengetahui kadar logam Timbal (Pb) dalam darah petugas Stasiun Pengisian Bensin Umum (SPBU) Kelurahan Oesapa.

D. Manfaat Penelitian

1. Bagi masyarakat

Sebagai bahan informasi kepada masyarakat dan petugas SPBU mengenai kadar logam berat timbal (Pb).

2. Bagi peneliti

Untuk menyelesaikan Studi di Program Studi Analisis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Kupang, serta mengaplikasikan ilmu yang didapat selama perkuliahan.

3. Bagi institusi

Sebagai tambahan pustaka pada Program Studi Analisis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Kupang.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Logam Pb

1. Sifat logam Pb

Timbal (Pb) termasuk dalam kelompok logam berat golongan IVA dalam sistem periodik unsur kimia, mempunyai nomor atom 82 dengan berat atom 207,2 g/mol, pada suhu kamar berbentuk padat, titik lebur $327,4^{\circ}\text{C}$, dan memiliki berat jenis sebesar $11,4/1 \text{ n/m}^3$. Timbal jarang ditemukan di alam dalam keadaan bebas, melainkan dalam bentuk senyawa dengan molekul lain, misalnya dalam bentuk batuan galena (PbS). Sinsite (PbCO_3) dan anglesit (PbSO_4) (Librawati, 2005 dalam Gusnita, 2012).

Timbal Pb merupakan salah satu jenis logam berat yang sering juga disebut dengan istilah timah hitam. Timbal memiliki titik lebur rendah, mudah dibentuk, memiliki sifat kimia yang aktif sehingga bisa digunakan untuk melapisi logam agar tidak terjadi perkaratan. Timbal adalah logam yang lunak berwarna abu-abu kebiruan mengkilat dan memiliki bilangan oksidasi +2 (Sunarya, 2007). Timbal merupakan salah satu logam berat yang sangat berbahaya bagi makhluk hidup karena bersifat karsinogenik, dapat menyebabkan mutasi, terurai dalam jangka waktu lama dan toksisitasnya tidak berubah (Brass & Strauss, 1981 dalam Haryanto, 2017). Sumber pencemaran logam Pb dapat berasal dari tanah, udara, air irigasi, makanan dan minuman kaleng dan industri. Salah satu sumber logam Pb di udara berasal dari gas buang kendaraan bermotor (Librawati, 2005 dalam Gusnita, 2012).

Logam Pb bersifat lentur, mudah dimurnikan, sangat rapuh dan mengkerut pada pendinginan. Logam Pb dapat larut dalam asam nitrit pekat. Bentuk oksidasi yang paling umum adalah logam Pb dan senyawa *organometalik* yang terpenting adalah timbal tetra etil (TEL: *Tertra ethylLead*), timbal tetra metil (TML: *Tetra Methyl Lead*) dan timbal stearat (Ervina, 2013).

Logam Pb merupakan logam yang tahan terhadap korosi atau karat, sehingga sering digunakan sebagai bahan *coating*. Logam Pb mudah di bentuk karena lunak, bila dicampur dengan logam lain membentuk logam campuran yang lebih bagus daripada logam murninya. Kepadatan logam Pb melebihi logam lainnya (Palar, 2004 dalam Kawatu, 2009).

2. Paparan Logam Timbal di Lingkungan

Emisi Pb ke udara dapat berupa gas atau partikel sebagai hasil samping pembakaran yang kurang sempurna dalam mesin kendaraan bermotor. Semakin kurang sempurna proses pembakaran dalam mesin kendaraan bermotor, maka semakin banyak jumlah Pb yang akan di emisikan ke udara (Librawati, 2005 dalam Gusnita, 2012).

Manusia menyerap timbal melalui udara, debu, air dan makanan. *Tetraethyl Lead*, merupakan bahan logam timah hitam yang ditambahkan kedalam bahan bakar berkualitas rendah untuk menurunkan nilai oktan. Pb organik diabsorpsi terutama melalui saluran pencernaan dan pernapasan. Selain *tetraethyl lead* mangan pada MMT dan karsiogenik pada MTBE (bahan aditif pada bensin selain TEL yang menghasilkan zat berbahaya bagi tubuh) (Librawati, 2005 dalam Gusnita, 2012).

3. Distribusi dan Penyimpanan logam timbal

Timah hitam yang diabsorpsi diangkut oleh darah ke organ-organ tubuh sebanyak 95%. Timbal dalam darah diikat oleh eritrosit. Sebagian timbal plasma dalam bentuk yang dapat berdifusi dan diperkirakan dalam keseimbangan dengan timbal dalam jaringan tubuh lainnya yang dibagi menjadi 2 yaitu jaringan lunak (sumsum tulang, sistem saraf, ginjal, dan hati) dan ke jaringan keras (tulang, kuku, rambut, gigi) (Fernanda, 2012).

Gigi dan tulang panjang mengandung timbal yang lebih banyak dibandingkan tulang lainnya. Pada gusi dapat terlihat *lead line* yaitu pigmen berwarna abu-abu pada perbatasan antara gigi dan gusi. Hal ini merupakan ciri khas keracunan timbal. Pada jaringan lunak sebagian timbal disimpan dalam aorta, hati, ginjal, otak, dan kulit. Timah hitam yang di jaringan lunak bersifat toksik (Palar, 2004 dalam Kawatu, 2009).

4. Toksisitas Logam Timbal

Toksisitas timbal bersifat kronis dan akut. Paparan timbal secara kronis bisa mengakibatkan kelelahan, kelesuan, gangguan iritabilitas, gangguan gastrointestinal, depresi, sakit kepala, sulit berkonsentrasi, daya ingat terganggu dan sulit tidur. Sedangkan toksisitas akut dapat terjadi bila timbal masuk ke dalam tubuh seseorang melalui makanan atau menghirup gas timbal yang relatif pendek dengan dosis atau kadar yang relatif tinggi (Widowati, 2008 dalam Novdian, 2016).

Timbal dalam bentuk anorganik dan organik memiliki toksisitas yang sama pada manusia. Timbal dalam tubuh dapat menghambat aktivitas kerja enzim. Namun yang paling berbahaya adalah toksisitas timbal yang disebabkan oleh

gangguan absorpsi kalsium Ca. Hal ini menyebabkan terjadinya penarikan deposit timbal dari tulang tersebut (Darmono, 2011 dalam Sanra, dkk., 2014).

Timbal adalah logam toksik yang berifat kumulatif sehingga mekanisme toksisitasnya dibedakan menurut beberapa organ yang di pengaruhinya, yaitu sebagai berikut:

- a. Sistem hemopoetik: Timbal akan menghambat sistem pembentukan hemoglobin sehingga menyebabkan anemia
- b. Sistem saraf pusat dan Saraf tepi: Dapat menyebabkan gangguan ensefalopati dan gangguan saraf perifer.
- c. Sistem ginjal: Dapat menyebabkan aminoasiduria, fosfaturia, glukosuria, nefropati, fibrosis dan atrofi glomerular.
- d. Sistem gastro-intestinal: Dapat menyebabkan kolik dan konstipasi.
- e. Sistem kardiovaskular: Menyebabkan peningkatan permeabilitas kapiler pembuluh darah.
- f. Sistem reproduksi: dapat menyebabkan kematian janin pada wanita dan hipospermi dan teratospermi.

Menurut Menteri Kesehatan (2002) dalam keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 146/MENKES/XI/2002 tentang standar pemeriksaan kadar timah hitam pada spesimen biomarker manusia, pengukuran kadar timbal pada tubuh manusia dapat dilakukan melalui spesimen darah, urin dan rambut. Nilai ambang batas kadar timbal dalam spesimen darah pada orang dewasa normal adalah 10-25 µg per desiliter. Nilai ambang batas kadar timbal pada spesimen urin

150 µg/mL Kreatinin. Nilai ambang batas kadar timbal dalam spesimen rambut 0,007-1,17 mg Pb/100gr jaringan basah (Palar, 2008 dalam Samsuar,dkk., 2017).

B. Darah

1. Pengertian darah

Darah adalah suatu suspensi partikel dalam suatu larutan koloid cair yang mengandung elektrolit. Darah adalah organ khusus yang berbeda dengan organ lain karena berbentuk cairan. volume darah manusia sekitar 7% dan 10% berat normal dan berjumlah sekitar 5 liter. Keadaan jumlah darah pada tiap-tiap orang tidak sama, bergantung pada usia, pekerjaan serta keadaan jantung atau pembuluh darah (Handayani dan Sulisty, 2008 dalam Pratama, 2017).

Darah merupakan jaringan yang terdiri dari dua komponen plasma dan sel darah. Plasma merupakan komponen intraseluler yang berbentuk cair dan berjumlah sekitar 55% dari volume darah, sedangkan sel darah merupakan komponen padat yang terdapat didalam plasma dengan jumlah 45% dari volume darah (Evelyn, 2006 dalam Marpiah, 2017).

2. Fungsi darah

Secara umum fungsi darah adalah sebagai alat transportasi oksigen, karbondioksida, zat gizi, dan sisa metabolisme, mempertahankan keseimbangan asam basa, mengatur cairan jaringan dan cairan ekstra sel, mengatur suhu tubuh, dan sebagai pertahanan tubuh dengan mengedarkan antibodi dan sel darah putih (Goorha, 2003 dalam Hidayat, 2016).

Dalam sirkulasi darah berfungsi sebagai media transportasi, pengaturan suhu dan memelihara keseimbangan cairan. Warna darah berasal dari hemoglobin,

protein pernapasan yang mengandung heme yang merupakan tempat melekatnya oksigen (Evelyn, 2006 dalam Marpiah, 2017).

C. Spektrofotometer Serapan Atom (SSA)

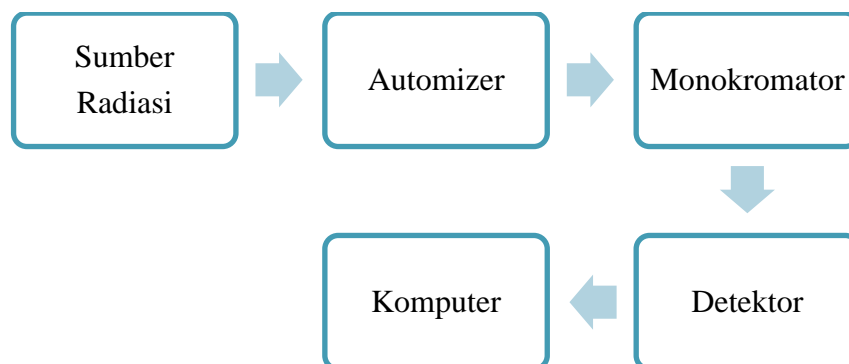
1. Pengertian

Spektrofotometer serapan atom adalah suatu metode yang digunakan untuk mendeteksi atom-atom logam dalam fase gas. Metode ini seringkali mengandalkan nyala untuk mengubah logam dalam larutan sampel menjadi atom-atom logam berbentuk gas yang digunakan untuk analisis kuantitatif dari logam dalam sampel (Rohman, 2007 dalam Firmansyah, dkk., 2012).

2. Prinsip kerja SSA

Prinsip kerja dari Spektrofotometer Serapan Atom adalah adanya interaksi antara energi (sinar) dan materi (atom). Jumlah radiasi yang terserap tergantung pada jumlah atom atom bebas yang terlibat dan kemampuannya untuk menyerap radiasi.

3. Instrumentasi SSA



(Suyanta, dkk., 2000).

Gambar 1. Skema alat spektrofotometer serapan atom

Menurut Firmansyah, dkk., (2012) bagian-bagian Dari spektrofotometer serapan atom (SSA) adalah:

a. Sumber radiasi

Bagian untuk menghasilkan sinar yang energinya dapat diserap oleh atom-atom unsur yang di analisis. Sumber radiasi yang digunakan umumnya lampu katoda cekung (*hallow chatode lamp*).

b. Tempat sampel

Dalam analisis dengan spektrofotometri serapan atom, sampel yang akan dianalisis harus diuraikan menjadi atom-atom netral yang masih dalam keadaan dasar.

c. Monokromator

Bagian yang digunakan untuk memisahkan dan memilih panjang gelombang yang digunakan dalam analisis. Disamping optik, monokromator juga terdapat suatu alat yang digunakan untuk memisahkan radiasi resonansi dan kontinyu.

d. Detektor

Bagian yang berfungsi mengubah tenaga sinar menjadi tenaga listrik yang dihasilkan akan dipergunakan untuk mendapatkan sesuatu yang akan dibaca oleh mata atau alat pencatat yang lain.

e. Readout

Bagian yang digunakan sebagai alat petunjuk atau dapat diartikan sebagai sistem pencatat hasil. Pencatatan dilakukan dengan suatu alat yang telah terkalibrasi untuk pembacaan suatu transmisi atau absorpsi. Hasil pembacaan dapat berupa angka atau kurva yang menggambarkan serapan atau intensitas emisi.

BAB III
METODE PENELITIAN

A. Jenis penelitian

Jenis penelitian yang digunakan yaitu Deskriptif Kuantitatif

B. Tempat dan Waktu

Destruksi sampel darah dilakukan di Laboratorium Kimia Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Kupang dan tempat analisis sampel di Laboratorium Riset Terpadu Universitas Nusa Cendana yang berlangsung pada bulan Mei 2019

C. Variabel Penelitian

Variabel dalam penelitian ini yaitu timbal dan masa kerja

D. Populasi

Populasi dalam penelitian ini yaitu semua petugas SPBU di Kelurahan Oesapa sebanyak 13 responden

E. Sampel dan Teknik Sampling

a. Sampel

Sampel dalam penelitian ini yaitu darah petugas SPBU di Kelurahan Oesapa sebanyak 13 responden

b. Teknik Sampling

Teknik sampling yang digunakan yaitu Total Sampling

F. Defenisi operasional

Jenis variabel	Defenisi Operasional	Pengukuran	Skala
Petugas SPBU	Pekerja yang bertugas melakukan pengisian bensin pada	Jenis kelamin : laki-laki dan Perempuan	Nominal

	kendaraan beroda		
Kadar Timbal	logam berat yang akan diukur dalam darah petugas SPBU di Oesapa menggunakan metoda SSA dengan satuan $\mu\text{g/dl}$	Normal : 10-25 $\mu\text{g/dL}$ Berbahaya : >25 $\mu\text{g/dL}$	Rasio
Masa kerja	Jumlah hari kerja responden selama bekerja sebagai petugas SPBU	>1 tahun	Nominal
Volume kerja / hari	Jumlah jam kerja responden dalam satu hari dengan satuan jam	8-10 jam	Nominal

G. Prosedur penelitian

1. Tahap persiapan

- a. Peninjauan lokasi penelitian
- b. Permohonan izin penelitian pada instansi yang berwenang

2. Tahap pelaksanaan

- a. Penjelasan gambaran dan manfaat penelitian
- b. Pengisian kuisisioner oleh responden
- c. Pengambilan spesimen darah responden pada bagian vena *cubiti anterior* oleh mahasiswa yang melakukan penelitian. dilakukan dengan cara lengan atas diikat menggunakan karet pengikat, kemudian tangan dikepalkan. Vena yang akan ditusuk, disterilkan dengan kapas beralkohol 70%. Selanjutnya jarum spuit ditusuk pada lengan dengan posisi 45°.

Setelah darah terlihat masuk spuit, posisi spuit dirubah menjadi 30° dengan lengan, kemudian spuit ditarik perlahan-lahan hingga volume darah 5 mL. Kemudian karet pengikat lengan dibuka, kapas beralkohol ditempelkan pada ujung jarum yang menempel dikulit kemudian jarum ditarik perlahan-lahan. Kapas beralkohol dibiarkan pada tempat tusukan, kemudian lengan ditekuk.

- d. Pengukuran kadar timbal dalam darah dilakukan di Laboratorium Unit terpadu Universitas Nusa Cendana.

3. Alat dan Bahan

a. Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat gelas, *disposibel syringe*, *tourniquet*, kapas kering, alkohol 70%, tabung vacum EDTA, *hot plate*, spektrofotometer serapan atom (Shimadzu, A 7000).

b. Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah aquadest, HCl p.a, HNO₃ p.a, kertas Whatman No.41 dan sampel darah.

4. Prosedur kerja

a. Pembuatan larutan

1). Larutan Baku Timbal

a). Larutan Induk Pb 1000 ppm

Larutan timbal konsentrasi 1000 ppm dibuat dengan cara melarutkan 1000 gram Pb(NO₃)₂ ke dalam *beaker glass* 100 mL,

kemudian larutan dipindahkan ke dalam labu ukur 100 mL dan ditambahkan aquadest sampai tanda batas.

b). Larutan Standar Pb 100 ppm

Sebanyak 5 mL larutan induk 1000 ppm dipipet kedalam labu ukur 50 mL, diencerkan dengan aquadest hingga tanda batas dan dihomogenkan sampai tercampur sempurna.

c). Larutan Standar Pb

Larutan standar 10 ppm dipipet ke dalam labu ukur 50 mL, masing-masing sebanyak 12,5 mL; 25 mL; 50 mL; 75 mL; 100 mL diencerkan dengan aquadest hingga batas tanda dan dihomogenkan hingga tercampur sempurna, sehingga larutan Pb ini memiliki konsentrasi 2,50 ppm; 5,00 ppm; 10,00 ppm; 15,00 ppm; 20,00 ppm.

b. Analisa hasil timbal dalam sampel

Sebanyak 2 mL sampel darah dimasukkan kedalam cangkir porselin yang sudah ditimbang terlebih dahulu, kemudian ditambahkan 1 mL HClO_4 dan 5 mL HNO_3 p.a kemudian dipanaskan diatas hot plate sampai berasap, kemudian cawan porselin diangkat dan didinginkan. Lalu disaring dengan kertas Whatman No.41 kemudian larutan dipindahkan kedalam labu ukur 50 mL, setelah itu ditambahkan aquades hingga volumenya tepat 50 mL. Absorbansi dari larutan sampel dibaca dengan menggunakan SSA pada panjang gelombang 283,53 nm.

H. Analisa Data

Data yang diperoleh dari pengukuran dengan menggunakan alat Spektrofotometer Serapan Atom (SSA) berupa konsentrasi larutan sampel dan larutan standar kemudian di koversi ke satuan $\mu\text{g/dL}$ untuk diperoleh kadar Pb. Selanjutnya data yang diperoleh dideskripsikan dan disajikan dalam bentuk tabel

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Gambaran Umum Stasiun Pengisian Bensin Umum Kelurahan Oesapa

Kelurahan Oesapa adalah salah satu kelurahan yang tergabung dalam wilayah Kecamatan Kelapa Lima Kota Kupang berdasarkan Undang Undang Nomor 5 Tahun 1996 Tanggal 25 April tentang terbentuknya Kota Madya Kupang. Kelurahan Oesapa merupakan salah satu kelurahan yang cukup ramai, hal ini disebabkan oleh adanya lokasi pertokoan, jalur angkutan umum, dan juga terdapat SPBU. Semakin bertambah jumlah kendaraan maka semakin bertambah juga tempat untuk melakukan pengisian bensin. Stasiun Pengisian Bensin Umum yang beroperasi di kelurahan Oesapa berjumlah 3, yaitu SPBU Oesapa Selatan, SPBU JL. Timor Raya, dan SPBU Pulau Indah, Oesapa Barat. Stasiun Pengisian Bensin Umum tersebut terdapat karyawan atau karyawan yang sudah bekerja lama maupun yang baru bekerja. Pengoperasian SPBU tersebut mulai dari pukul 08.00 sampai pukul 22.00 dan karyawannya bekerja menggunakan sistem pembagian shift.

B. Hasil Penetapan Kadar Pb Dalam Darah

Pada penelitian ini dilakukan pengukuran kadar timbal Pb dalam darah petugas Stasiun pengisian Bensin Umum Kelurahan Oesapa Kecamatan Kelapa Lima Kota Kupang. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kadar logam Pb dalam darah berdasarkan masa kerja. Pengukuran kadar logam Pb dalam darah ini menggunakan metode spektrofotometri serapan atom dengan cara destruksi basah menggunakan HClO_4 dan HNO_3 .

Tujuan dilakukan destruksi yaitu untuk memisahkan senyawa organik serta logam-logam lain yang terdapat dalam sampel sehingga tinggal logam timbal yang terdapat dalam sampel. Fungsi HClO_4 dan HNO_3 dalam proses destruksi yaitu sebagai oksidator untuk memisahkan logam timbal dari senyawa organik lainnya yang terkandung dalam sampel. Larutan uji hasil destruksi kemudian di ukur konsentrasinya dengan alat spektrofotometer serapan atom pada panjang gelombang 283,53 nm Hasil analisis menunjukkan terdapat perbedaan kadar logam yang terkandung dalam setiap sampel darah (dapat dilihat pada Tabel 4.1)

Tabel 4.1 Hasil Pengukuran Kadar Timbal dalam Sampel

Kode Sampel	Konsentrasi		Masa Kerja /Tahun	Umur
	(Mg/L)	($\mu\text{g/dL}$)		
A	0,19	19	2	23
B	0,17	17	9	33
C	0,15	15	3	30
D	0,15	15	6	30
E	0,18	18	9	39
F	0,17	17	5	21
G	0,16	16	3	22
H	0,19	19	8	36
I	0,20	20	1	21
J	0,21	21	3	22
K	0,25	25	7	39
L	0,24	24	4	25
M	0,24	24	1	26

(Sumber: Data Primer Penelitian)

Hasil analisis menunjukkan bahwa konsentrasi timbal tertinggi pada sampel K yaitu 25 $\mu\text{g/dL}$ dan yang terendah terdapat pada sampel C dan D yaitu 15 $\mu\text{g/dL}$. Rata-rata kadar timbal dalam darah petugas SPBU Kelurahan Oesapa Kota Kupang yaitu 19,23 $\mu\text{g/dL}$. Hasil tersebut masih termasuk dalam batasan normal kadar timbal dalam darah berdasarkan Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1406/MENKES/IX/2002 yaitu 10-25 $\mu\text{g/dL}$ atau 0,1-0,25 mg/L.

Palar (2008) menyebutkan bahwa timbal yang masuk ke dalam tubuh manusia meskipun dalam jumlah sedikit dapat menjadi berbahaya, karena terakumulasi dalam tubuh dan akhirnya menimbulkan efek keracunan terhadap berbagai fungsi organ. Efek pertama pada keracunan timbal kronis sebelum mencapai target organ adalah adanya gangguan pada biosintesis hemoglobin. Apabila hal ini tidak segera diatasi akan terus berlanjut efek toksik logam timbal antara lain organ tubuh manusia, terutama sistem saraf, sistem pembentukan darah manusia, ginjal, sistem jantung, dan sistem reproduksi. Timbal juga dapat menyebabkan tekanan darah tinggi dan anemia. Akumulasi timbal dalam darah yang relatif tinggi akan menyebabkan sindroma saluran pencernaan, kesadaran, anemia, kerusakan ginjal, hipertensi, *neuromuscular*, dan konsekuensi *pathophysiological* serta kerusakan saraf pusat dan perubahan tingkah laku.

C. Gambaran Kadar Timbal dalam Darah Berdasarkan Masa Kerja

Salah satu faktor yang mempengaruhi kadar timbal dalam darah tergantung pada lama masa kerja seseorang akan berpengaruh terhadap tingginya paparan timbal (Sutomo, 2001). Salah satu faktor yang mempengaruhi kadar timbal dalam darah tinggi dengan masa kerja lebih rendah yaitu penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) saat bekerja contohnya masker. Muzakkir (2009) dalam Rosmiarti dan Amalia (2014) mengatakan bahwa penggunaan alat pelindung diri seperti masker dapat mengurangi efek paparan uap atau gas yang dihasilkan oleh bahan bakar minyak. Faktor lain yang juga berpengaruh terhadap kadar timbal yang tinggi dalam darah petugas SPBU Kelurahan Oesapa Kota Kupang yaitu asap kendaraan yang berasal dari kendaraan yang mengantri untuk melakukan proses pengisian

bahan bakar serta kendaraan yang melewati jalan sekitar SPBU karena letak SPBU yang berada di pinggir jalan raya sehingga memudahkan petugas terpapar dengan polutan timbal. Hasil penelitian yang dilakukan terhadap Petugas SPBU Kelurahan Oesapa Kota Kupang dengan masa kerja yang berbeda-beda dapat dilihat pada Tabel 4.2 :

Tabel 4.2 Perbandingan Masa Kerja (Tahun) Dengan Rata-rata Kadar Timbal Dalam Darah Petugas SPBU

No	Masa Kerja (Tahun)	Kadar Timbal Rata-Rata ($\mu\text{g/dL}$)	N
1	1 Tahun	22	2
2	2 Tahun	19	1
3	3 Tahun	17,33	3
4	4 Tahun	24	1
5	5 tahun	17	1
6	6 Tahun	15	1
7	7 tahun	25	1
8	8 Tahun	19	1
9	9 Tahun	17,5	2

(sumber: Data Primer Penelitian)

Data pada Tabel 4.2 menunjukkan bahwa petugas SPBU dengan masa kerja 7 tahun memiliki kadar timbal tertinggi yaitu 25 $\mu\text{g/dL}$, sedangkan masa kerja 6 tahun memiliki kadar timbal terendah yaitu 15 $\mu\text{g/dL}$. Jika kita lihat dan amati pada tabel 4.2, tampak bahwa kadar timbal dalam darah petugas SPBU dengan masa kerja 1-9 tahun bertentangan dengan teori yang menyatakan bahwa lamanya masa kerja akan berpengaruh terhadap kadar timbal dalam darah seseorang. Petugas SPBU Kelurahan Oesapa Kota Kupang dengan masa kerja 1 tahun memiliki rata-rata kadar timbal dalam darah lebih tinggi dibandingkan dengan rata-rata kadar timbal dalam darah petugas SPBU dengan masa kerja 9 tahun. Selain itu Beberapa faktor yang juga dapat berpengaruh terhadap kadar timbal yang tinggi dalam darah yaitu pekerjaan sebelum menjadi petugas SPBU. Beberapa responden bekerja

sebagai tukang ojek. Hal ini karena tukang ojek yang bekerja setiap harinya selalu terpapar udara yang tercemar timbal apalagi jika tidak menggunakan APD . beberapa responden mengeluh sukar tidur pada malam hari, sering merasa pusing, cepat lelah, sering merasa tegang di bagian leher, mempunyai riwayat penyakit hipertensi dan anemia hal ini di karenakan adanya logam Pb yang terabsorbsi dalam darah. Kadar Logam Pb dalam darah dapat menghambat biosintesis hemoglobin, jika tidak diatasi dan kadarnya tinggi maka dapat menyebabkan efek toksik seperti penyakit hipertensi, anemia.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Hasil penelitian yang dilakukan terhadap 13 orang petugas SPBU Kelurahan Oesapa Kecamatan Kelapa Lima Kota Kupang dapat disimpulkan bahwa:

1. Rata-rata kadar timbal dalam darah petugas SPBU yaitu 19,23 $\mu\text{g/dL}$ dan masih dalam batasan normal menurut keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1406/MENKES/SK/XI/2002 yaitu 10-25 $\mu\text{g/dL}$.
2. Berdasarkan masa kerja kadar timbal tertinggi pada sampel K dengan masa kerja 7 tahun yaitu 25 $\mu\text{g/dL}$ dan terendah pada sampel C dan D dengan masa kerja 3 dan 6 tahun yaitu 15 $\mu\text{g/dL}$.

B. Saran

Penelitian selanjutnya dapat dilakukan terhadap profesi lain yang juga beresiko dan mengkaji faktor-faktor resiko yang berhubungan dengan terpaparnya logam timbal dalam darah.

DAFTAR PUSTAKA

- Ayu, F., Afirdah, W., dan Nourma, M., 2016 Hubungan Karakteristik Pekerjaan dengan Kadar Timbal dalam Darah Operator SPBU di Kecamatan Tamalanrea Kota Makassar, Fakultas Kesehatan Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat, Universitas Nahdlatul Ulama Surabaya.
- Endah, E.W., Suhartono., dan Mifbakhuddin., 2007, Hubungan Kadar Pb dalam Darah Dengan Profil darah pada Petugas Operator Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum Kota Semarang Timur, *jurnal Kesehatan Indonesia*, **6(1)**
- Ervina, N. H., 2013, Perbandingan Metode Destruksi pada Analisis Pb dalam Rambut dengan AAS, *Laporan Penelitian*, Universitas Negeri Semarang, Semarang.
- Firmansyah, M. A., Sabikis, S., dan Utami, P. I., 2012, Analisis Kadar Logam Berat Timbal di mata air Pegunungan Guci dengan Metode Spektrofotometri Serapan Atom, *PHARMACY: Jurnal Farmasi Indonesia*, 9(03), 100-110.
- Fernanda, L., 2012, Studi Kandungan Logam Berat Timbal (Pb), Nikel (Ni), Kromium (Cr), dan Kadmium (Cd) Pada Kerang Hijau (*Perna viridis*) dan Sifat Fraksionasinya pada Sedimen Laut, *Skripsi*, Fakultas Matematikadan Ilmu Pengetahuan Alam, Departemen Kimia, Universitas Indonesia, Depok.
- Gusnita.D., 2012, Pencemaran Logam Berat Timbal Pb diUdara dan Upaya Penghapusan Bensin Bertimbal, *laporan Penelitian*, Peneliti Komposisi Bidang Atmosfer LAPAN.
- Haryanto, N., 2017 Aplikasi Karbon Aktif dari Tanaman Genjer (*L. Flava*) sebagai Adsorben Logam Pb dan Mn dengan Menggunakan Metode Analisa Sopektrofotometri Serapan Atom, *Disertasi*. Politeknik Negeri Sriwijaya.
- Hidayat, A., 2016, Eritrosit, Hemoglobin, dan Hematokrit Burung Puyuh (*Cortunix cortunix Japonica*) Pengaruh Suplementasi Tepung Daun Mengkudu (*Morinda citrifolia L*) dalam Ransum Komersil, *Disertasi*. Peternakan-Fakultas Pertanian.
- Kawatu, P., 2009, Analisis Kadar Timbal Darah dan Penyakit Hipertensi pada Petugas Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum di Kota Manado, *Chemistry Progress*, 2(2), 126-129.
- Klopfleisch, B., Sutomo, A.H., dan Iravati, S., 2017, Kadar Timbal Dalam Darah Petugas Stasiun pengisian Bahan Bakar, *Berita Kedokteran Masyarakat*4(33), 205-212.
- Marpiah, S., 2017, Pengaruh Penundaan Darah K₃EDTA Terhadap Jumlah Trombosit Metode Automatic Hematology Analyzer, *Disertasi*. Universitas Muhammadiyah Semarang.

- Mayaserli, D.P., Renowati., 2017, Analisis Kadar Logam Timbal (Pb) pada Rambut Karyawan SPBU. *journal of sainstek* 9(1):19-25.
- Mentri Kesehatan Republik Indonesia, 2002, Keputusan Mentri Kesehatan Nomor : 1406/MENKES/SK/XI/2002 Tentang Standar Pemeriksaan Kadar Timah Hitam pada Spesimen Biomarker Manusia, Jakarta, Departemen Kesehatan.
- Novdian, S., 2016, Gambaran Kadar Timbal (Pb) dalam Rambut Supir Bus yang Melewati jalur Transportasi Ujung Gading-Padang pada Tahun 2016, *Disertasi*. Universitas Andalas.
- Palar, H., 2008, Pencemaran dan Toksikologi Logam Berat, Rineka Cipta, Jakarta.
- Pratama D.M.A., 2017, Perbedaan Jumlah Eritrosit Menggunakan Antikoagulan K₂EDTA dan K₃EDTA, *Disertasi*. Universitas Muhammadiyah Semarang.
- Rosmiarti, dan Amalia, RA.H.T., 2014, Analisis Kadar Timbal (Pb) Dalam Darah Tukang Ojek di Pangkalan Ojek KM 5 Palembang, *Laporan Penelitian*, Fakultas Kesehatan, Universitas Kader Bangsa, Palembang.
- Samsuar, S., Kanedi, M., dan Pebrice, S., 2017 Analisis Kadar Timbal pada Rambut Pekerja Bengkel Tambal Ban dan Ikan Mas di Sepanjang Jalan Soekarno-Hatta Bandar Lampung, Secara Spektrofotometri Serapan Atom, *Jurnal Kesehatan*, **3(1), 91-97**.
- Sanra, Y., Hanifah, T. A., dan Bali, S., 2014, Analisis Kandungan Logam Timbal pada Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum L.*) yang ditanam di Pinggir Jalan Raya Kecamatan Aur Birugo Tigo Baleh Bukittinggi, *Journal Online Mahasiswa (JOM)*,**2(1), 136-144**.
- Suciyani, Sri., 2013, Kadar Timbal Dalam Darah Polisi Lalu Lintas dan Hubungannya dengan Kadar Hemoglobin, Tesis, Magister Program Pascasarjana, Universitas Diponegoro, Semarang.
- Sunarya, Y., 2007, Kimia Dasar, Bandung, Alkemi Grafisindo Press.
- Suyanta., Tutik, R., Sunarto., (2000), Petunjuk Praktikum Kimia Analisis Instrumen, Jurusan Pendidikan Kimia FMIPA UNY, Yogyakarta.

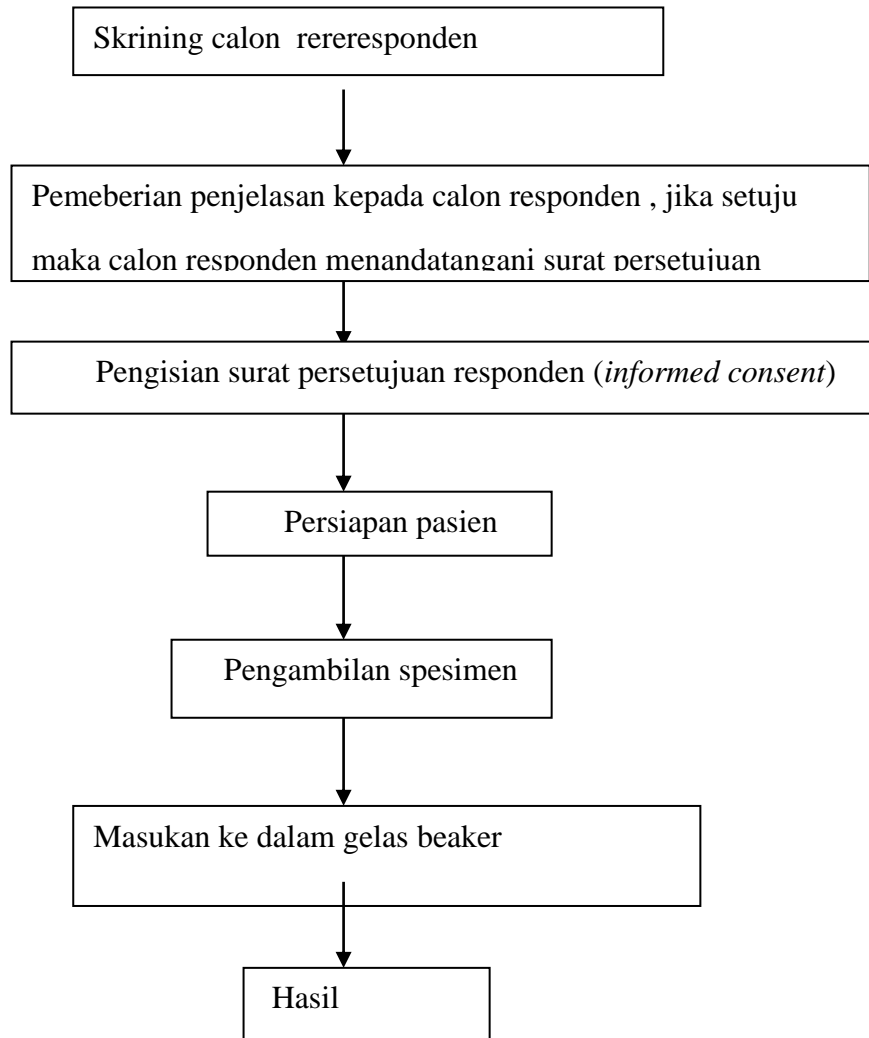
Lampiran 1. Lembar Observasi

Identitas Responden

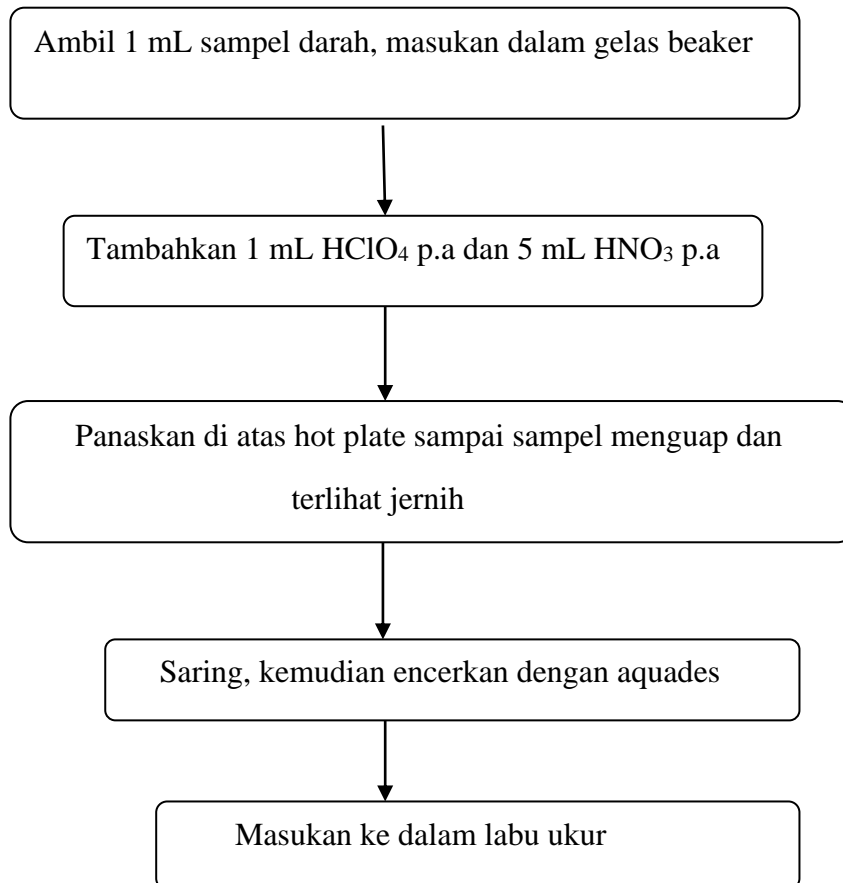
Nama :
Umur :
Jenis Kelamin :
Tingkat Pendidikan :
Kode Sampel :

1. Sudah Berapa lama Bekerja Sebagai Petugas SPBU ?
Jawab:
2. Berapa jam setiap hari bekerja sebagai petugas SPBU ?
Jawab:
3. Apakah anda selalu menggunakan alat pelindung diri (APD) pada saat berkerja ?
Jawab:
4. Apa pekerjaan anda sebelumnya ?
Jawab:
5. Apakah anda memiliki kebiasaan merokok ?
Jawab:
6. Apakah anda pernah menderita penyakit hipertensi, anemia, gangguan fungsi harti, dan fungsi ginjal ?
Jawab:
7. Apakah anda pernah mengalami gejala hipertensi seperti nyeri di daerah dada, sulit bernapas, penglihatan buram, denyut jantung tidak beratur, berdenyut kencang di bagian dada, leher, atau telinga ?
Jawab:
8. Apakah anda pernah mengalami rasa mual, pusing, lelah, tidak nafsu makan, dan sukar tidur ?
Jawab:

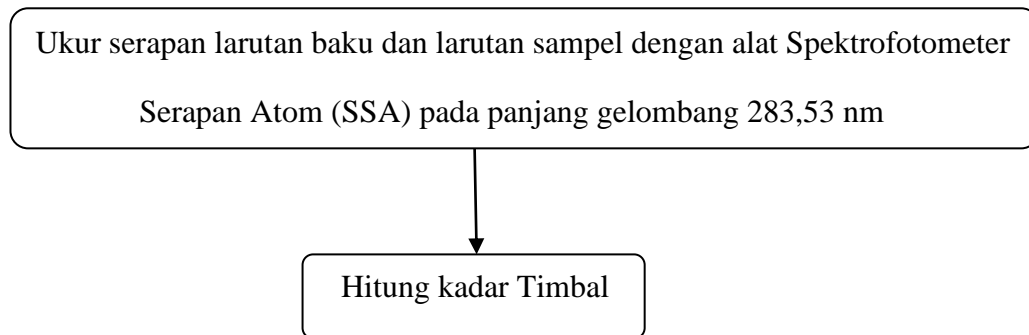
Lampiran 2. Alur penelitian



Lampiran 3. Skema Kerja Preparasi Sampel



Lampiran 4. Skema Penetapan Kadar Logam Timbal dalam Darah



Lampiran 5. Surat Pernyataan Kesanggupan Responden

Kode sampel:

SURAT PERNYATAAN KESANGGUPAN MENJADI RESPONDEN PENELITIAN

Setelah saya mendapat penjelasan tentang penelitian yang berjudul:

“ANALISIS KADAR LOGAM TIMBAL (Pb) DALAM DARAH PETUGAS STASIUN PENGISIAN BENSIN UMUM (SPBU) KECAMATAN OESAPA KOTA KUPANG”

Maka saya yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama :

Umur :

Alamat :

Jenis kelamin :

No. Tlp/ Hp :

Bersedia untuk ikut serta dalam penelitian dan saya bersedia untuk:

1. Di ambil darah untuk dilakukan pemeriksaan kadar timbal
2. Di wawancarai tentang beberapa data yang diperlukan

Keikutsertaan saya dalam penelitian ini akan tetap terjaga kerahasiaannya.

Demikian surat pernyataan ini saya tanda tangani tanpa paksaan dari pihak manapun.

Kupang, Maret-April 2019

Peneliti

Responden

Imelda H. Sumba

(.....)

Lampiran 6. Dokumentasi Penelitian



(a). Pengambilan sampel darah pada responden



(b). Sampel Darah



(c). Pipet sampel ke dalam *beaker glass*



(d). Pipet Reagen ke dalam sampel



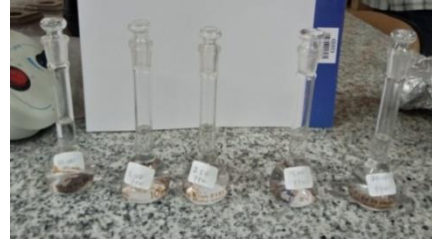
(e). Sampel dan reagen de homogenkan



(f). destruksi dengan *hot plate*



(g). Larutan hasil destruksi



(h). Larutan standar



(i). Spektrofotometer Serapan Atom



(j). Pengukuran Kadar Timbal



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS NUSA CENDANA
LABORATORIUM TERPADU

Jln. Adisucipto Pengui, PO Box 104, Kupang 85001 NTT
Telpon/Fax (0380) 881580/ 881586/881674

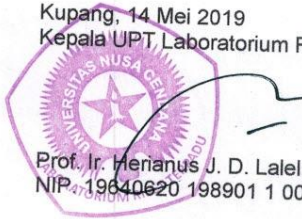
Nomor : 49/UN.15 L1/TU/2019
Lampiran : -
Hal : Surat Keterangan

Melalui Surat ini, Saya selaku Kepala UPT Laboratorium Riset Terpadu menerangkan bahwa ;

Nama : Imelda Herlofina Sumba
Nim : PO. 530333316 019
Universitas/ Jurusan : Poltekes/ Analis Kesehatan
Judul penelitian : "Analisis kadar logam timbal (Pb) dalam darah petugas Stasiun pengisian bensin umum (SPBU) Kecamatan Oesapa Kota Kupang".

Telah Selesai melakukan AAS Tanggal 14 Mei 2019 Pada Divisi Lab material.
Demikian Surat keterangan ini di buat untuk di pergunakan sebagaimana mestinya

Kupang, 14 Mei 2019
Kepala UPT Laboratorium Riset Terpadu ,

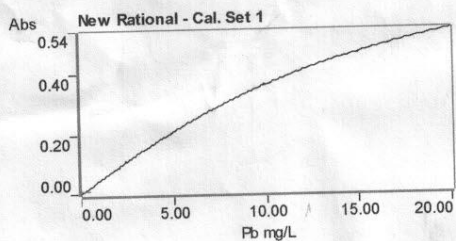


Prof. Ir. Merianus J. D. Lalel, M.Si., Ph.D
NIP. 19640620 198901 1 001

Analyst
 Date Started 11:11 AM 5/14/2019
 Worksheet Uji Logam Pb 140519
 Comment
 Methods Pb
 Computer name DELL-PC
 Serial Number: MY12280001

Method: Pb (Flame)

Sample ID	Conc mg/L	%RSD	Mean Abs
CAL ZERO	0.00	42.5	0.0007
	Readings		
	0.0004	0.0007	0.0009
STANDARD 1	2.50	1.2	0.1105
	Readings		
	0.1113	0.1112	0.1090
STANDARD 2	5.00	0.2	0.2010
	Readings		
	0.2015	0.2010	0.2006
STANDARD 3	10.00	0.5	0.3573
	Readings		
	0.3555	0.3592	0.3572
STANDARD 4	15.00	0.6	0.4547
	Readings		
	0.4579	0.4542	0.4521
STANDARD 5	20.00	0.5	0.5410
	Readings		
	0.5403	0.5389	0.5438



Curve Fit = New Rational
 Characteristic Conc = 0.10 mg/L
 r = 1.0000
 Calculated Conc = 0.01 2.57 4.92 10.07 14.62 20.36
 Residuals = -0.01 -0.07 0.08 -0.07 0.38 -0.36

Conc = A

$$(-0.04180 \times A \times A - 0.01094 \times A + 0.04472)$$

A 0.19 5.4 0.0084

	Readings		
	0.0089	0.0080	0.0084
B	0.17	2.4	0.0077
	Readings		
	0.0079	0.0076	0.0077
C	0.15	2.3	0.0067
	Readings		
	0.0066	0.0069	0.0067
D	0.15	7.4	0.0067
	Readings		
	0.0067	0.0071	0.0062
E	0.18	1.7	0.0081
	Readings		
	0.0082	0.0082	0.0080
F	0.17	3.4	0.0077
	Readings		
	0.0079	0.0077	0.0074
G	0.16	4.7	0.0073
	Readings		
	0.0071	0.0071	0.0076
H	0.19	3.2	0.0083
	Readings		
	0.0080	0.0085	0.0084
I	0.20	5.6	0.0088
	Readings		
	0.0080	0.0082	0.0083
J	0.21	3.7	0.0092
	Readings		
	0.0091	0.0086	0.0089
K	0.25	5.7	0.0110
	Readings		
	0.0103	0.0111	0.0115
L	0.24	0.7	0.0108
	Readings		
	0.0108	0.0107	0.0109
M	0.24	1.6	0.0107
	Readings		
	0.0108	0.0108	0.0105