

KARYA TULIS ILMIAH

**PERBANDINGAN KADAR LOGAM TIMBAL (Pb) DALAM URINE
PEROKOK AKTIF DAN PASIF PEKERJA SPBU
DI LUBUK BUAYA KOTA PADANG**

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Teknologi Laboratorium Medik STikes Perintis Padang*



Oleh :

VIORI TAPANI
1613453034

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIK
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN PERINTIS PADANG
PADANG
2019**

HALAMAN PENGESAHAN

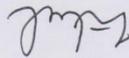
**PERBANDINGAN KADAR LOGAM TIMBAL(Pb) DALAM URINE
PEROKOK AKTIF DAN PASIF PEKERJA SPBU
DI LUBUK BUAYA KOTA PADANG**

*Diajukan sebagai salah satu syarat menyelesaikan pendidikan diploma III
teknologi laboratorium medik STIKes Perintis Padang*

OLEH

VIORI TAPANI
1613453034

Telah diperiksa dan disetujui oleh :
Pembimbing,



DYNA PUTRI MAYASERLI, S.Si, M.Si
NIDN:1022058701

Mengetahui,
Ketua Program Studi DIII Teknologi Laboratorium Medik
STIKes Perintis Padang,



ENDANG SURIANI, SKM. M.Kes
NIDN:1005107604

LEMBAR PERSETUJUAN

Karya Tulis Ilmiah ini telah diajukan dan dan dipertahankan di depan sidang konprehensif dewan penguji Karya Tulis Ilmiah Prodi DIII Teknologi Laboratorium Medik STIKes Perintis Padang serta diterima sebagai syarat untuk memenuhi gelar Ahli Madya Analisis Kesehatan

Hari : Kamis
Tanggal : 23 Mei 2019

Dewan Penguji :

1. DYNA PUTRI MAYASERLI, M.Si
NIDN. 1022058701


:.....

2. MARISA, M.Pd
NIDN. 10030378601


:.....

Mengetahui
Ketua Program Studi DIII Teknologi Laboratorium Medik
Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Perintis Padang



Endang Suriani, SKM, M.Kes
NIDN.1005107604

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

YA ALLAH

Atas segala nikmatmu,aku bersyukur kepadaMu . . .

Atas segala rahmatmu,aku berlindung kepadaMu . . .

Kuhadapkan wajah dan bersujud dihadapan Mu...

Dengan izin dari mu telah kugapai satu cita

Dalam hidup yang sederhana

Terimah kasih ku untukmu kupersembahkan sebuah karya kecil ini untuk Papa (Seregaroni, S.sos) dan Mama (Reni Susiani, SKM) yang memberikan semangat ,moril, materil, doa, dorongan, nasehat dan kasih sayang serta pengorbanan yang tak tergantikan.hingga aku selalu kuat menjalani setiap rintangan yang ada didepanku.

Mama Papa Terimalah bukti kecil ini sebagai kado keseriusanku untuk membalas semua pengorbananmu, dalam hidupmu ikhlas mengorbankan segala perasan tanpa kenal lelah dalam lapang berjuang separuh nyawa hingga segalanya. Maafkan anakmu ini selalu menyusahkan Ma, Pa

Kepada kakak dan abang ipar ku (Viona Ramadina, S.Pd dan Rio Meilano, S.T) akhirnya adikmu ini bisa wisuda, makasih buat segala dukungan,nasehat ,doa dan kasih sayang nya.

Buat adikku dan keponakan ku (M. Bintang Satrio dan M. Albar Meilano) yang telah memberikan dukungan dan kasih sayang nya.

Buat dosen-dosen,staf STIKes Perintis Padang serta pembimbing dan penguji ku (Ibu Dyna Putri Mayaserli, S.Si, M,Si dan Marissa, M.Pd) terima kasih atas bimbingan dan waktunya hingga ku dapat meraih keberhasilan sampai saat ini.

Buat sahabat-sahabat ku (Sri Devi dan Ewita Rosa Harahap) makasih atas selama ini yang selalu ada saat sedih, senang, susah, dan yang selalu bertengkar, membantu saat penelitian, yang selalu sabar dengan keluhan ku dan selalu mendengar tangisan ku.terima kasihh.

Untuk teman-teman ku angkatan 2016 DIII TLM A terima kasih atas waktu dan kebersamaan nya selama 3 tahun yang lalu, semoga kedepannya kita semua sukses. AMIN

Buat teman-teman kelompok PKL di RSUD. Raden Mattaher Jambi pengalaman belajar lapangan 5minggu bersama kalian sangat berarti.

Buat teman-teman kelompok PMPKL di Jorong Ampang Gadang Payakumbuh terima kasih kebersamaan selama 5minggu disana dan menjadi keluarga baru.

Dan Yudi Myhendri Terima Kasih sudah menjadi teman keluh kesah ku,teman susah senang ku yang memberikan motivasi, semangat, nasehat, dukungan selama ini.

VIORI TAPANI

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

DATA PRIBADI

Nama : Viori Tapani
Tempat/Tanggal Lahir : Bengkulu/24-Juni-1998
Jenis Kelamin : Perempuan
Agama : Islam
Kebangsaan : Indonesia
Status Perkawinan : Belum Kawin
Alamat : jln.adinegoro lubuk buaya Simpang kalumpang
No.Telp/Handphone : 081273808198
E-mail : Tapaniviori@yahoo.com



PENDIDIKAN FORMAL

1. TK ASIAH 3 KOTA BENGKULU
2. SD NEGERI 9 KOTA BENGKULU
3. SMP NEGERI 18 KOTA BENGKULU
4. SMA PLUS NEGERI 7 KOTA BENGKULU
5. 2016-2019 STIKes PERINTIS PADANG DIII TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIK

PENGALAMAN AKADEMIS

1. 2018, Praktek Lapangan Malaria Klinik di Inderapura (Pesisir Selatan)
2. 2019, Studi Tour
3. 2019, Praktek Lapangan di RSUD. Raden Mattaher Jambi
4. 2019, PMPKL di jorong Ampang Gadang Payakumbuh
5. 2019, Karya Tulis Ilmiah

ABSTRACT

Metals are a unique toxic group. Metals are found and settled in the body, but their chemical forms can change by physicochemical, biological or human effects. Its toxicity can change drastically if its chemical form changes. Heavy metals are metallic elements that have a specific gravity of more than 5 g / cm³ of lead (Pb) which is an important problem in the world, and is a major environmental health risk faced by various countries in both developed and developing countries. Lead enters the human body through various methods, including through inhalation, gastrointestinal tract, even dermal contact channels. The levels of lead metal can be easily found in people who smoke. Smoking can damage the cardiovascular system, increase heart rate, cause high blood pressure, increase the risk of stroke, damage blood vessels, reduce blood flow to the heart and reduce the amount of oxygen entering the body's tissues.

The purpose of this study was to determine the ratio of metal levels in the urine of active and passive smokers of gas station workers in the city of Padang. This study used an observational descriptive method with 10 samples of active and passive smokers of gas station workers using Atomic Absorption Spectrophotometry. Metal levels of Lead (Pb) gas station workers in the urine of active smokers with an average of 0.306 mg / L and passive smoking with an average of 0.461 mg / L.

Keywords: Pb metal, cigarettes, SSA

ABSTRAK

Logam merupakan kelompok toksik yang unik. Logam ditemukan dan menetap dalam tubuh, tetapi bentuk kimianya dapat berubah oleh pengaruh fisikokimia, biologis atau akibat aktivitas manusia. Toksisitasnya dapat berubah drastis bila bentuk kimianya berubah. Logam berat adalah unsur logam yang mempunyai berat jenis lebih dari 5 g/cm³. Timbal (Pb) berlebihan merupakan masalah penting di dunia, dan merupakan risiko kesehatan lingkungan utama yang dihadapi berbagai negara baik di negara maju maupun di negara berkembang. Timbal masuk ke dalam tubuh manusia melalui berbagai cara antara lain adalah melalui pernafasan (inhalasi), saluran cerna, bahkan saluran kontak dermal. Kadar logam timbal dapat dengan mudah ditemukan pada orang yang merokok. Merokok dapat merusak sistem kardiovaskular, meningkatkan denyut jantung, menyebabkan tekanan darah tinggi, meningkatkan risiko stroke, merusak pembuluh darah, mengurangi aliran darah ke jantung dan mengurangi jumlah oksigen yang masuk ke jaringan tubuh. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui perbandingan kadar logam dalam urine perokok aktif dan pasif pekerja SPBU di Kota Padang. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif observasional dengan 10 sampel perokok aktif dan pasif pekerja SPBU menggunakan alat Spektrofotometri Serapan Atom. Kadar logam Timbal (Pb) pekerja SPBU dalam urine perokok aktif dengan rata-rata 0.306 mg/L dan perokok pasif dengan rata-rata 0.461 mg/L.

Kata kunci : logam Pb, Rokok, SSA

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran ALLAH SWT atas limpahan rahmat dan hidayah nya sehingga penyusunan Karya Tulis Ilmiah dengan judul “ Perbandingan kadar logam timbal (Pb) dalam urine perokok aktif dan pasif pekerja SPBU di KOTA Padang ” dapat terselesaikan tepat waktunya.

Karya tulis ini terselesaikan atas bimbingan, pengarahan dan bantuan dari berbagai pihak pada kesempatan ini penulis menyampaikan penghargaan dan terima kasih kepada :

1. Bapak Yendrizal Jafri, S.Kp, M.Biomed selaku ketua STIKes Perintis Padang
2. Ibu Endang Suriani, SKM. M.Kes selaku ketua Prodi DIII TLM
3. Ibu Dyna Putri Mayaserli, S.Si, M,Si selaku dosen pembimbing dan Ibu Marisa, M.Pd selaku penguji Karya Tulis Ilmiah ini yang juga meluangkan banyak waktu dan pikiran dengan ikhlas dan sabar
4. Bapak/ibu dosen serta karyawan/karyawati DIII Teknologi Laboratorim Medik
5. Keluarga yang telah memberikan motivasi baik moril maupun material sehingga selesainya Karya Tulis Ilmiah ini
6. Teman-teman seperjuangan yang telah memberikan motivasi dan sehingga selesainya Karya tulis ilmiah ini
7. serta semua pihak yang telah banyak membantu dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini

Padang, Juli 2019

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
KATA PERSEMBAHAN	iv
RIWAYAT HIDUP	vi
ABSTRACT	vii
ABSTRAK	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GRAFIK	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan masalah.....	4
1.3 Batasan masalah	4
1.4 Tujuan penelitian	4
1.5 Manfaat penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
a. Logam	5
b. Logam timbal	8
i. Sifat dan Karakteristik logam timbal (Pb)	8
ii. Pencemaran timbal Pb pada tubuh	10
iii. Dampak logam timbal (Pb) pada kesehatan.....	11
iv. Nilai ambang batas timbal (pb) masuk kedalam Tubuh	12
c. Rokok	12
2.3.1 perokok pasif	13
2.3.2 perokok aktif	13
2.3.3 zat-zat yang terkandung dalam rokok	13
2.3.4 bahaya rokok bagi kesehatan.....	14
2.4 Urin.....	16
2.4.1 proses pembuatan urin.....	16

2.4.2 ciri-ciri urin normal	16
2.4.3 macam-macam sampel urine	16
2.4.4 ciri-ciri urine normal	16
2.5 SPBU	17
2.5.1 proses kerja petugas SPBU	18
2.6 Spektrofotometri Serapan Atom (SSA)	18
2.6.1 Pengertian SSA	20
2.6.2 Prinsip SSA	20
2.6.3 Analisis logam timbal (Pb) dengan SSA.....	20
2.7 Destruksi	21
BAB III METODE PENELITIAN	22
3.1 Jenis penelitian	22
3.2 Tempat dan waktu penelitian	22
3.3 Populasi dan sampel penelitian	22
3.3.1 Kriteria pengambilan sampel	22
3.3.2 Inklusi	22
3.3.3 Eksklusi	22
3.4 Persiapan penelitian	23
3.4.1 Persiapan Alat	23
3.4.2 Persiapan bahan	23
3.4.3 Persiapan sampel	23
3.4.4 Pembuatan larutan	23
3.4.5 Pemeriksaan sampel Pengukuran larutan standar dengan alat AAS.....	23
3.5 Pengolahan data dan analisis data	23
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	25
4.1 Kadar logam timbal (pb) dalam urine prokok aktif	25
4.2 kadar logam timbal (pb) dalam urine perokok pasif	25
4.3 perbandingan kadar logam (Pb) perokok aktif dan pasif	26
4.4 keluhan kesehatan pekerja SPBU.....	26
BAB V PENUTUP	30
5.1 Kesimpulan.....	30
5.2 Saran	30
DAFTAR PUSTAKA	31
LAMPIRAN.....	33

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Karakteristik logam Timbal (Pb).....	9
Gambar 2. Rokok dan Kandungannya	13
Gambar 3. AAS (Atomic Absorbtion Spectrofotometer)	18

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Tabel kadar logam timbal perokok aktif.....	25
Tabel 2. Tabel kadar logam timbal perokok pasif.....	25
Tabel 3. Tabel perbandingan kadar logam timbal perokok aktif dan pasif.....	26

DAFTAR GRAFIK

	Halaman
Grafik 1. Keluhan kesehatan perokok aktif	26
Grafik 2. Keluhan kesehatan perokok pasif	27

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Kuisisioner penelitian	33
Lampiran 2. Surat izin penelitian	36
Lampiran 3. Surat persetujuan melakukan penelitian	37
Lampiran 4. Dokumentasi penelitian	38
Lampiran 5. Hasil penelitian	39

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Logam merupakan kelompok toksik yang unik. Logam ditemukan dan menetap dalam tubuh, tetapi bentuk kimianya dapat berubah oleh pengaruh fisikokimia, biologis atau akibat aktivitas manusia. Toksisitasnya dapat berubah drastis bila bentuk kimianya berubah. Umumnya logam bermanfaat bagi manusia karena penggunaannya dalam bidang industri, pertanian atau kedokteran.

Logam berat adalah unsur logam yang mempunyai berat jenis atau densitas lebih dari 5 g/cm³. Diantara unsur logam berat, Hg mempunyai densitas 13,55 g/cm³ dan bersifat paling toksik, lalu diikuti Cd, Ag, Ni, Pb, As, Cr, Sn, dan Zn. Beberapa logam berat tergolong dalam bahan B3 yaitu bahan yang karena sifat atau konsentrasinya, jumlahnya, baik secara langsung maupun tidak langsung, dapat mencemarkan dan/atau merusakkan lingkungan hidup, kesehatan, kelangsungan hidup manusia serta makhluk hidup lain (pasal 1 (17) UU No. 23 1997).

Paparan timah hitam atau timbal (Pb) berlebihan merupakan masalah penting di dunia, dan merupakan risiko kesehatan lingkungan utama yang dihadapi berbagai negara baik di negara maju maupun di negara berkembang. Timbal masuk ke dalam tubuh manusia melalui berbagai cara antara lain adalah melalui pernafasan (inhalasi), saluran cerna, bahkan saluran kontak dermal. Namun jalur penting untuk paparan Pb terhadap manusia adalah melalui pernafasan (inhalasi) (Suksmerri:2008).

Pekerja yang terpapar kadar timbal yang tinggi dilaporkan menderita gejala kehilangan nafsu makan, depresi, kelelahan, sakit kepala, mudah lupa, dan pusing. Efek timbal terhadap kecerdasan anak memiliki efek menurunkan IQ bahkan pada tingkat pajanan rendah.

Banyak sekali pekerja yang berada dalam kondisi yang serius untuk terkena timbal, khususnya para pekerja di industri yang memiliki aktivitas sebagai berikut: Pembuatan baterai asam bertimbal, Peleburan timbal, pencampuran dan

peyulingan, Pencampuran lapisan keramik, Membuang atau membakar timbal dalam cat dan Penyemprot cat pada kendaraan. (Darmono, 2001)

Beberapa jenis logam yang telah mencemari lingkungan seperti timbal (Pb), logam-logam ini telah diketahui dapat tersimpan dalam tubuh organisme dan berada didalamnya dalam jangka waktu yang lama sebagai racun yang terakumulasi.

Masalah pencemaran logam berat merupakan masalah yang serius dinegara-negara maju yang sedang berkembang seperti Indonesia. logam berat yang ada dilingkungan hidup biasanya berkaitan erat dengan proses pengecoran logam. Jumlah timbal (Pb) normal didalam tubuh 0,25mg/L pada urine .

Rokok adalah hasil olahan tembakau yang terbungkus, termasuk cerutu, atau bentuk lainnya yang dihasilkan dari tanaman *Nicotiana tabacum*, *Nicotiana rustica* dan spesies lainnya dimana sintesisnya mengandung nikotin dan tar dengan atau tanpa bahan tambahan, rokok biasanya berbentuk silinder terdiri dari kertas yang berukuran panjang 70 hingga 120 mm yang berisi daun tembakau yang telah diolah. Jadi, rokok merupakan hasil olahan tembakau yang dibungkus dengan kertas yang terbentuk silinder.

Kebiasaan merokok bukan saja merugikan siperokok, tetapi juga bagi orang yang berada disekitarnya. Asap tembakau di tempat publik sebelum larangan. Perokok pasif merupakan seseorang yang menghirup asap rokok dari perokok aktif. Paparan asap rokok dapat menyebabkan penyakit serius hingga kematian. Dampak dari asap rokok menjadi pembahasan serius oleh para ilmuwan. Menanggapi bahaya dari asap rokok; maka dibuatlah aturan mengenai larangan merokok di berbagai tempat seperti restoran, tempat kerja, hingga ruang publik. Sejak awal tahun 1970-an, industri tembakau melihat kekhawatiran publik atas perokok pasif sebagai ancaman serius terhadap perkembangan bisnis tembakau. Meskipun industri tembakau sudah mulai peduli terhadap kasus perokok pasif pada tahun 1980-an, tetapi industri tembakau memberikan hasil penelitian secara bias kepada masyarakat dengan tujuan untuk dapat mempertahankan bisnisnya. (Sitepoe, M. 2002)

Perokok aktif adalah orang yang merokok secara langsung menghisapnya rokok, sedangkan perokok pasif adalah orang yang tidak secara langsung menghisap rokok, tetapi menghisap asap rokok yang dikeluarkan dari mulut orang yang sedang merokok.

Merokok dapat merusak sistem kardiovaskular, meningkatkan denyut jantung, menyebabkan tekanan darah tinggi, meningkatkan risiko stroke, merusak pembuluh darah, mengurangi aliran darah ke jantung dan mengurangi jumlah oksigen yang masuk ke jaringan tubuh. Pada perokok aktif, merokok dapat meningkatkan risiko terkena penyakit jantung, meningkatkan kadar kolesterol dalam darah, tekanan darah tinggi dan diabetes. Selain menurunkan risiko terkena serangan jantung, menghentikan kebiasaan merokok juga dapat mengurangi risiko terkena penyakit jantung koroner. Menghentikan kebiasaan merokok perlu upaya fisik dan mental. Perokok harus memahami bahaya dari merokok. Bahaya merokok bagi kesehatan penurunan fungsi kekebalan tubuh ditandai dengan kurangnya kemampuan tubuh dalam melawan bibit penyakit yang bisa menyebabkan infeksi. Hal ini dapat dikarenakan kerusakan organ dan komponen imunitas yang tidak dapat bekerja dengan baik saat tubuh kekurangan asupan yang dibutuhkannya, misalnya oksigen dan antioksidan. Hal tersebut sangat mungkin disebabkan oleh kebiasaan merokok. (Sitepoe, M. 2002)

Urine terbentuk dalam ginjal dan dibuang dari tubuh melewati saluran 98% terdiri dari pembentukan metabolisme nitrogen (urea, uric, acid, creatinin) sifat urine kurang asam dengan PH antara 5-7. urine normal memiliki berat jenis 1.010-1.30 mg/l dan volume urine yang dikeluarkan dalam 1 hari 1.200-1.500 ml (darmawati, 2010). Nilai Ambang Batas Timbal pada Tubuh Manusia Menurut Menteri Kesehatan (2002) dalam Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1406/MENKES/SK/IX/2002 tentang standar pemeriksaan kadar timah hitam pada spesimen biomarker manusia, pengukuran kadar timbal pada tubuh manusia dapat dilakukan melalui spesimen darah, urine, dan rambut. Adapun pada masing-masing spesimen tersebut memiliki nilai ambang batas yang berbeda-beda.

Oleh karena banyaknya pekerjaan yang berada dalam kondisi serius dapat terkena logam berat Timbal (Pb), contohnya adalah pekerja SPBU yang mudah terkena logam Pb dari kandungan enisi bahan bakar dan rokok. Penulis tertarik

untuk melakukan penelitian yang berjudul “ PERBANDINGAN KADAR TIMBAL (Pb) DALAM URINE PEROKOK AKTIF DAN PASIF PEKERJA SPBU DI LUBUK BUAYA KOTA PADANG ”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, Rumusan masalah pada penelitian ini bagaimanakah perbandingan kadar logam Pb dalam urine perokok aktif dan pasif?

1.3 Batasan Masalah

Pada penelitiann ini penulis hanya melihat perbandingan logam timbal (Pb) logam timbal (Pb) saja yang diperiksa pada perokok aktif dan perokok pasif.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui perbandingan kadar logam timbal (Pb) dalam urine perokok aktif dan pasif pada pekerja SPBU di Kota Padang.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diperoleh dan penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui kadar logam Pb pada urine perokok aktif
2. Untuk mengetahui kadar logam Pb pada urine perokok pasif
3. Untuk mengetahui pebandingan kadar logam Pb dalam urine perokok aktif dan pasif

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Logam

Logam berat adalah bahan-bahan alami yang berasal dan termasuk bahan penyusun lapisan tanah bumi. Logam berat tidak dapat diurai atau dimusnahkan. Logam berat dapat masuk ke dalam tubuh makhluk hidup melalui makanan, air minum, dan udara. Logam berat berbahaya karena cenderung terakumulasi di dalam tubuh makhluk hidup. Laju akumulasi logam-logam berat ini di dalam tubuh pada banyak kasus lebih cepat dari kemampuan tubuh untuk membuangnya. Akibatnya keberadaannya di dalam tubuh semakin tinggi, dan dari waktu ke waktu memberikan dampak yang makin merusak.

Logam berat adalah unsur logam yang mempunyai berat jenis atau densitas lebih dari 5 g/cm³. Diantara unsur logam berat, Hg mempunyai densitas 13,55 g/cm³ dan bersifat paling toksik, lalu diikuti Cd, Ag, Ni, Pb, As, Cr, Sn, dan Zn. Beberapa logam berat tergolong dalam bahan B3 yaitu bahan yang karena sifat atau konsentrasinya, jumlahnya, baik secara langsung maupun tidak langsung, dapat mencemarkan dan/atau merusakkan lingkungan hidup, kesehatan, kelangsungan hidup manusia serta makhluk hidup lain (pasal 1 (17) UU No. 23 1997).

Timbal (Pb) pada awalnya adalah logam berat yang terbentuk secara alami. Namun, Timbal (Pb) juga bisa berasal dari kegiatan manusia bahkan mampu mencapai jumlah 300 kali lebih banyak dibandingkan Timbal (Pb) alami. Timbal (Pb) termasuk dalam kelompok logam berat yang jarang ditemukan di alam dalam keadaan bebas melainkan dalam bentuk senyawa dengan molekul lain, misalnya dalam bentuk PbBr₂ dan PbCl₂. Logam Pb banyak digunakan sebagai bahan pengemas, saluran air, alat-alat rumah tangga dan hiasan.

Dalam bentuk oksida, timbal digunakan sebagai pigmen/zat warna dalam industri kosmetik dan glase serta industri keramik yang sebagian diantaranya digunakan dalam peralatan rumah tangga. Dalam bentuk aerosol anorganik dapat masuk ke dalam tubuh melalui udara yang dihirup atau makanan seperti sayuran

dan buah-buahan. Logam Pb tersebut dalam jangka waktu panjang dapat terakumulasi dalam tubuh karena proses eliminasinya yang lambat (Librawati, 2005).

Pencemaran Pb menimbulkan dampak terhadap kesehatan diantaranya gangguan neurologi (susunan syaraf), gangguan terhadap fungsi ginjal, gangguan pada sistem reproduksi berupa keguguran dan kesakitan serta kematian janin, menyebabkan terjadinya anemia akibat penurunan sintesis globin serta gangguan pada sistem syaraf (Soemirat, 2011). Polusi timbal dari asap kendaraan bermotor menjadi penyumbang yang cukup besar.

Logam yang paling awal dikenal logam biasa seperti besi, tembaga, dan timah, dan logam mulia seperti perak, emas, dan platina adalah logam berat. Beberapa logam berat ada yang merupakan nutrisi esensial (biasanya besi, kobalt, dan seng), atau relatif tidak berbahaya (seperti ruthenium, perak, dan indium), tetapi dapat beracun dalam jumlah besar atau dalam bentuk tertentu. Logam berat lainnya, seperti kadmium, raksa, dan timbal, sangat beracun. Sumber potensi keracunan logam berat antara lain limbah penambangan dan industri, limpasan pertanian, paparan kerja, dan cat serta pengawetan kayu.

Karakterisasi fisika dan kimia logam berat harus dilakukan dengan hati-hati, karena logam yang terlibat tidak selalu didefinisikan dengan baik. Selain relatif padat, logam berat cenderung kurang reaktif daripada logam yang lebih ringan dan memiliki sulfida dan hidroksida terlarut yang jauh lebih sedikit. Meskipun relatif mudah untuk mengenali logam berat seperti tungsten dari logam yang lebih ringan seperti natrium, beberapa logam berat seperti seng, raksa, dan timbal memiliki karakteristik logam yang lebih ringan, sebaliknya logam yang lebih ringan seperti berilium, skandium, dan titanium memiliki beberapa karakteristik logam berat. Logam berat relatif langka di kerak bumi tetapi hadir dalam banyak aspek kehidupan modern. Mereka digunakan pada tongkat golf, mobil, antiseptik, oven yang dapat membersihkan sendiri, plastik, panel surya, telepon genggam, dan pemercepat partikel. (Suksmerri, 2008)

Tidak ada kesepakatan luas tentang kriteria berdasarkan definisi logam berat. Makna yang berbeda-beda dapat disematkan pada istilah tersebut,

tergantung konteksnya. Dalam metalurgi misalnya, logam berat didefinisikan berdasarkan densitas, sementara dalam fisika, kriteria pembedanya adalah nomor atom, dan kimiawan lebih suka mendefinisikannya dengan perilaku kimianya.

Seberapa berat logam yang terbentuk secara alami seperti emas, tembaga, dan besi mungkin telah diperhatikan sejak masa prasejarah dan, mengingat kelenturannya, mencetuskan usaha pertama untuk menciptakan ornamen, alat, dan senjata logam. Semua logam yang ditemukan sejak saat itu sampai 1809 memiliki kerapatan yang relatif tinggi; seberapa berat mereka dianggap sebagai kriteria yang sangat berbeda.

Sejak 1809 dan seterusnya, logam ringan seperti natrium, kalium, dan strontium diisolasi. Densitas mereka yang rendah menantang pemikiran konvensional dan diusulkan untuk menyebut mereka sebagai metalloid (artinya "menyerupai logam dalam bentuk maupun penampilan. Saran ini diabaikan; unsur baru kemudian dikenali sebagai logam, dan istilah metalloid kemudian digunakan untuk merujuk pada unsur non-logam dan, kemudian, untuk unsur yang sulit dijelaskan sebagai logam atau non-logam. Kromium, arsenik, kadmium, merkuri, dan timbal memiliki potensi terbesar yang dapat menyebabkan kerusakan karena penggunaannya yang luas, toksisitas beberapa bentuk gabungan atau unsurnya, dan penyebarannya yang luas di lingkungan. Kromium heksavalen, misalnya, sangat beracun seperti uap raksa dan banyak senyawa raksa (Suksmerri, 2008)

Timbal adalah kontaminan logam berat yang paling umum. Tingkatannya di lingkungan perairan masyarakat industri diperkirakan dua sampai tiga kali tingkatan di masa pra-industri. Sebagai komponen tetraetil timbal, $(\text{CH}_3\text{CH}_2)_4\text{Pb}$, timbal digunakan secara luas dalam bensin

Logam berat lainnya yang dicatat untuk sifat potensi bahayanya, biasanya sebagai polutan toksik lingkungan, termasuk mangan (kerusakan sistem saraf pusat), kobalt dan nikel (karsinogen), tembaga, seng, selenium, dan perak (gangguan endokrin, kelainan bawaan, atau efek keracunan umum pada ikan, tumbuhan, unggas, atau organisme air lainnya) timah,

sebagai organotimah (kerusakan sistem saraf pusat) antimon (ditengarai karsinogen) dan talium (kerusakan sistem saraf pusat)

2.2 Logam Timbal Pb

Timbal merupakan bahan alami yang terdapat dalam kerak bumi .timbal sering kali digunakan dalam industri kimia seperti pembuatan baterai, industri pembuatan kabel listrik dan industri pewarnaan pada pewarnaan cat.

2.2.1 Sifat dan karakteristik timbal (Pb)

Sifat logam timbal Pb

- a. Timbal bersifat lentur, mudah dimurnikan dan pertambangan, timbal sangat rapuh dan mengkerut pada pendinginan
- b. Sulit larut dalam air dingin, air panas, dan air asam
- c. Timbal dapat larut dalam asam nitrit, asam asetat dan asam sulfat pekat.
- d. Bentuk oksidasi yang paling umum adalah timbal (II) dan senyawa organo metalik yang terpenting adalah timbal tetra etil, timbal tera metil dan timbal stearat (Saryandan Zenz, 1994)
- e. Timbal (Pb) merupakan logam yang tahan terhadap korosi atau karat, sehingga sering digunakan sebagai bahan coating (Palar, 2004)
- f. Timbal (Pb) mempunyai titik lebur yang rendah sehingga mudah digunakan dan murah biaya operasionalnya. Selain itu timbal mudah dibentuk karena lunak, bila dicampur dengan logam lain membentuk logam campuran yang lebih bagus daripada logam murninya, kepadatan timbal melebihi logam lainnya

Karakteristik logam Timbal (Pb)

Timbal (Pb) merupakan salah satu jenis logam berat yang sering juga disebut dengan istilah timah hitam. Timbal memiliki titik lebur yang rendah, mudah dibentuk, memiliki sifat kimia yang aktif sehingga biasa digunakan untuk melapisi logam agar tidak timbul perkaratan. Timbal adalah logam yang lunak berwarna abu-abu kebiruan mengkilat dan memiliki bilangan oksidasi +2 (Sunarya, 2007).



Gambar 1. Karakteristik logam Timbal

Gambar 1. Logam Timbal (Pb) (Temple, 2007) Timbal mempunyai nomor atom 82 dengan berat atom 207,20. Titik leleh timbal adalah 1740 °C dan memiliki massa jenis 11,34 g/cm³ (Widowati, 2008).

Palar (1994) mengungkapkan bahwa logam Pb pada suhu 500-600 °C dapat menguap dan membentuk oksigen di udara dalam bentuk timbal oksida (PbO). Dibawah ini merupakan tabel yang menunjukkan beberapa sifat fisika yang dimiliki timbal. Tabel 1. Sifat-sifat fisika Timbal (Pb)

Sifat Fisika Timbal	
Keterangan Nomor atom	82
Densitas (g/cm ³)	11,34
Titik lebur (°C)	327,46
Titik didih (°C)	1.749
Kalor peleburan (kJ/mol)	4,77
Kalor penguapan (kJ/mol)	179,5
Kapasitas pada 25°C (J/mol.K)	26,65
Konduktivitas termal pada 300K (W/m K)	35,5
Eksansi termal 250C (µm/ m K)	28,9
Kekerasan (skala Brinell=Mpa)	38,6

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). Pb dapat mencemari udara, air, tanah, tumbuhan, hewan, bahkan manusia.

Masuknya Pb ke tubuh manusia dapat melalui makanan dari tumbuhan yang biasa dikonsumsi manusia seperti padi, teh dan sayur-sayuran. Logam Pb terdapat di perairan baik secara alamiah maupun sebagai dampak dari aktivitas manusia. Logam ini masuk ke perairan melalui pengkristalan Pb di udara dengan bantuan air hujan. Selain itu, proses korosi dari batuan mineral juga merupakan salah satu jalur masuknya sumber Pb ke perairan (Palar, 1994). Timbal secara alami terdapat sebagai timbal sulfida, timbal karbonat, timbal sulfat dan

timbal klorofosfat (Faust & Aly, 1981). Kandungan Pb dari beberapa batuan 7 kerak bumi sangat beragam. Batuan eruptif seperti granit dan riolit memiliki kandungan Pb kurang lebih 200 ppm.

Kegunaan timbal (Pb)

1. Digunakan dalam pembuatan kabel telpon
2. Digunakan dalam baterai
3. Sebagai pewarnaan cat
4. Sebagai pengkilap keramik
5. Sebagai additive untuk bahan bakar kendaraan

2.2.2 Pencemaran timbal (Pb) pada tubuh

Logam merupakan kelompok toksik yang unik, logam dapat ditemukan dan menetap di alam, tetapi bentuk kimianya dapat berubah akibat pengaruh fisika, kimia, biologis atau aktivitas manusia. Toksisitasnya dapat berubah drastis apabila bentuk kimianya berubah. Umumnya logam bermanfaat bagi manusia karena penggunaannya di bidang industri, pertanian dan kedokteran. Sebagai unsur penting karena dibutuhkan dalam berbagai fungsi biokimia atau faali. Di lain pihak logam dapat berbahaya bagi kesehatan bila terdapat dalam makanan, air atau udara (Darmono, 2001)

Logam-logam tertentu sangat berbahaya apabila ditemukan dalam konsentrasi yang tinggi dalam lingkungan karena logam tersebut mempunyai sifat yang merusak jaringan tubuh makhluk hidup diantaranya logam timbal (Pb), logam tersebut dapat masuk ke dalam tubuh manusia melalui penyerapan pada saluran pencernaan (digesti) atau saluran pernapasan (inhalasi) salah satu cara pembuangan unsur-unsur logam berat dari tubuh

2.2.3 Dampak logam timbal (Pb) terhadap kesehatan

Efek timbal (Pb) terhadap kesehatan terutama terhadap sistem haemotopoetic (sistem pembentuk darah) adalah menghambat sintesis hemoglobin dan memperpendek umur sel darah merah sehingga akan menyebabkan anemia. Timbal (Pb) juga menyebabkan gangguan metabolisme Fe dan sintesis globin dalam sel darah merah dan menghambat aktifitas berbagai enzim yang diperlukan untuk sintesis heme (Nurhayati dan Maryanti, E.N, 2004)

Pada orang dewasa timbal (Pb) mengurangi kesuburan, bahkan menyebabkan kemandulan atau keguguran pada wanita hamil, walaupun tidak keguguran selotak tidak bisa berkembang, dampak timbal (Pb) pada ibu hamil selain berpengaruh pada ibu juga pada embrio / janin yang dikandungnya.

Jalur Masuk Timbal kedalam Tubuh Manusia

Menurut Mukono (2002), debu, udara, dan tanah yang mengandung timbal didalamnya akan mengkontaminasi air minum dan kemudian dikonsumsi manusia. Keracunan yang diakibatkan oleh persenyawaan timbal disebut juga *plumbism* (Darmono, 2001). Keracunan oleh timbal dapat terjadi diakibatkan masuknya logam tersebut melalui beberapa jalur, yaitu:

Melalui udara

Udara ambien di pinggiran kota negara barat dapat mencapai kadar timbal (Pb) sebesar $0,5\mu\text{g}/\text{m}^3$ dan di dalam kota dapat mencapai $1-10\mu\text{g}/\text{m}^3$. Dalam keadaan yang sangat padat oleh kendaraan bermotor kadar di udara dapat mencapai $14-25\mu\text{g}/\text{m}^3$. Timbal di udara ini akan masuk melalui saluran pernapasan dan penetrasi atau perembesan pada selaput kulit. Selain terhadap manusia, hewan dan tanaman juga dapat terpapar oleh timbal di udara. Bila tanaman yang tercemar dikonsumsi oleh hewan, hal tersebut menyebabkan hewan tersebut akan semakin terpapar dengan timbal. Apabila hewan yang telah terpapar tersebut dikonsumsi oleh manusia, mengakibatkan timbal terakumulasi dalam tubuh manusia (Mukono, 2002).

Melalui air

Pemaparan timbal oleh air jumlahnya lebih rendah dibandingkan dengan pemaparan oleh udara dan makanan. Seperti kasus pencemaran timbal yang terjadi di Amerika Serikat, kadar timbal di dalam air minum mencapai $50\mu\text{g}/\text{l}$. Hal tersebut terjadi akibat penggunaan tandon dan pipa air yang berlapiskan timbal (Mukono, 2002).

2.2.4 Nilai Ambang Batas Timbal pada Tubuh Manusia

Menurut Menteri Kesehatan (2002) dalam Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1406/MENKES/SK/IX/2002 tentang standar pemeriksaan kadar timah hitam pada spesimen biomarker manusia, pengukuran

kadar timbal pada tubuh manusia dapat dilakukan melalui spesimen darah, urine, dan rambut. Adapun pada masing-masing spesimen tersebut memiliki nilai ambang batas yang berbeda-beda, yaitu:

Spesimen darah

Nilai ambang batas kadar timbal dalam spesimen darah pada orang dewasa normal adalah 10-25 µg /dl.

Spesimen urine

Nilai ambang batas kadar timbal dalam spesimen urine 0.25 mg/l.

Spesimen rambut

Nilai ambang batas kadar timbal dalam spesimen rambut 0,007-1,17 mg Pb/100 gr Jaringan Basah. (Palar, 2008). Untuk dapat mengetahui kandungan timbal di dalam tubuh manusia ditetapkan cara yang akurat dalam bentuk pengukuran kadar timbal di dalam darah dan urine. Konsentrasi timbal di dalam darah merupakan indikator yang lebih baik dibandingkan dengan konsentrasi timbal di dalam urine (Chahaya, 2005).

2.3 Rokok

Rokok adalah salah satu zat adiktif yang bila digunakan mengakibatkan bahaya bagi kesehatan individu dan masyarakat. Kemudian ada juga yang menyebutkan bahwa rokok yaitu hasil olahan tembakau terbungkus termasuk cerutu atau bahan lainnya yang dihasilkan dari tanaman *nicotiana tabacum*, *nicotiana rustica* dan spesies lainnya atau sintesisnya yang mengandung nikotin dan tar atau tanpa bahan tambahan (hans,2003)

Rokok adalah silinder dari kertas berukuran panjang antara 70 hingga 120 mm (bervariasi tergantung negara) dengan diameter sekitar 10 mm yang berisi daun - daun tembakau yang telah di cacah. Rokok dibakar pada salah satu ujungnya dan dibiarkan membara agar asapnya dapat dihirup lewat mulut pada ujung lainnya (sakyowati, 2018)

Perokok pasif merupakan seseorang yang menghirup asap rokok dari perokok aktif. Paparan asap rokok dapat menyebabkan penyakit serius hingga kematian. Dampak dari asap rokok menjadi pembahasan serius oleh para ilmuwan. Menanggapi bahaya dari asap rokok; maka dibuatlah aturan

mengenai [larangan merokok](#) di berbagai tempat seperti restoran, tempat kerja, hingga ruang publik. Sejak awal tahun 1970-an, [industri tembakau](#) melihat kekhawatiran publik atas perokok pasif sebagai ancaman serius terhadap perkembangan bisnis tembakau. Meskipun industri tembakau sudah mulai peduli terhadap kasus perokok pasif pada tahun 1980-an, tetapi industri tembakau memberikan hasil penelitian secara bias kepada masyarakat dengan tujuan untuk dapat mempertahankan bisnisnya.

Perokok aktif adalah orang yang merokok secara langsung menghisapnya rokok, sedangkan perokok pasif adalah orang yang tidak secara langsung menghisap rokok, tetapi menghisap asap rokok yang dikeluarkan dari mulut orang yang sedang merokok.



Gambar 2. Rokok dan kandungannya

Zat yang terkandung didalam rokok

- Aseton: ditemukan dalam cairan pembersih kuteks (cat kuku)
- Amonia: pembersih rumah yang umum digunakan
- Asam asetat: bahan cat rambut
- Arsenik: digunakan pada racun tikus
- Benzene: ditemukan di semen karet
- Butane: digunakan dalam cairan korek
- Kadmium: komponen aktif dalam asam baterai
- karbon monoksida: tercipta dari asap knalpot
- Formaldehida: cairan pengawet
- Hexamine: ditemukan di cairan korek barbekyu
- Lead: digunakan dalam baterai

- Naftalena: bahan dalam kapur barus
- Methanol: komponen utama bahan bakar roket
- Nikotin: digunakan sebagai insektisida
- Tar: material untuk mengaspal jalan
- Toluene: digunakan untuk bahan cat

Bahaya merokok bagi kesehatan

Penurunan fungsi kekebalan tubuh ditandai dengan kurangnya kemampuan tubuh dalam melawan bibit penyakit yang bisa menyebabkan infeksi. Hal ini dapat dikarenakan kerusakan organ dan komponen imunitas yang tidak dapat bekerja dengan baik saat tubuh kekurangan asupan yang dibutuhkannya, misalnya oksigen dan antioksidan. Hal tersebut sangat mungkin disebabkan oleh kebiasaan merokok.

Berikut ini beberapa bahaya merokok bagi kesehatan, terutama sistem imun :

1. Kerusakan saluran pernapasan

Kerusakan saluran pernapasan adalah efek rokok paling awal yang menyebabkan penurunan daya tahan tubuh. Racun pada rokok dapat menyebabkan iritasi serta timbulnya lendir pada saluran pernapasan yang dapat menyebabkan terjadinya infeksi pada tenggorokan hingga paru. Infeksi juga dapat menjadi lebih rentan karena asap rokok merusak silia, yaitu rambut kecil pada saluran pernapasan yang berfungsi menangkap debu. Semakin banyak paparan asap rokok, semakin besar pula risiko infeksi tersebut menjadi lebih serius dan menyebabkan kerusakan rongga udara pada paru.

2. Memicu kondisi autoimun

Dampak rokok tak hanya pada saluran pernapasan saja, melainkan juga dapat memicu kondisi autoimun. Kandungan racun karsinogen dan tar pada sebatang rokok menyebabkan tubuh Anda menjadi kurang efektif melawan peradangan. Sistem imun yang melemah juga berbahaya karena dapat memicu penyakit autoimun seperti rematik dan multiple sclerosis.

3. Menghambat aliran darah

Kandungan nikotin pada sebatang rokok dapat membuat darah menjadi lebih kental. Karena itulah nutrisi, mineral, dan oksigen yang disebarkan melalui darah tidak bisa diserap banyak dan optimal oleh tubuh. Dampak rokok ini mengakibatkan peradangan pada bagian luar maupun organ dalam tubuh jadi lebih lama disembuhkan.

4. Jumlah antibodi yang berkurang

Efek rokok yang telah memasuki aliran darah dapat mengurangi jumlah antibodi dalam tubuh Anda. Antibodi sendiri merupakan protein darah yang berperan dalam mengurangi jumlah bibit penyakit tertentu pada tubuh. Akibatnya, perokok akan mengalami masa penyembuhan yang lebih lama dari biasanya ketika sedang sakit.

2.4 Urine

Urine adalah cairan diekskresi oleh ginjal yang kemudian akan dikeluarkan dari dalam tubuh melalui proses urinisasi. Ekskresi urine diperlukan untuk membuang molekul-molekul sisa dalam urine yang disaring oleh ginjal dan menjaga hemostatis cairan tubuh. (Gibson,2002)

Proses pembuatan urine

Glomerulus berfungsi sebagai ultra filtrasi pada simpai bowman yang berguna untuk menampung hasil filtrasi dari glomerulus.pada tubulus ginjal akan terjadi penyerapan kembali zat-zat yang sudah disaring pada glomerulus dan sisa cairan akan diteruskan ke piala ginjal.langkah pertama pada proses pembentukan urine adalah ultrafiltrasi darah atau plasma dalam kapiler glomerulus yang berupa air dan kristaloid. Selanjutnya didalam tubuh disempurnakan dengan proses reabsorpsi zat yang essensial dari cairan filtrasi untuk dikembalikan kedalam darah.kemudian proses sekresi dikeluarkan melalui urine (sutisna,2012)

Ciri-ciri urine normal

Rata-rata jumlah urine normal adalah 1 sampai 2 liter sehari,namun jumlah dikeluarkan berbeda setiap kalinya sesuai jumlah cairan yang masuk. Warna urine yang normal adalah orange pucat tanpa ada endapan, berbau tajam,

memiliki reaksi sedikit asam dengan PH rata-rata 6 dan Bj sekitar 1010-1025 (Nursalam,2006)

Macam-macam sampel urine

Urine sewaktu

Urine yang dikeluarkan sewaktu pada waktu yang tidak ditentukan

Urine pagi

Urine yang pertama dikeluarkan pada pagi hari setelah bangun tidur,urine ini lebih pekat dari yang siang hari

Urine 2jam pp

Sampel urine berguna untuk pemeriksaan glukosuria,urin ini merupakan urin pertama kali dikeluarkan 1,5 sampai 3 jam sehabis makan, urin pagi tidak baik untuk pemeriksaan penyaringan glukosa.

Urine 24 jam

Apabila dikeluarkan penetapan kualitatif suatu zat dalam urin. urin sewaktu sama sekali tidak bermakna dalam proses metabolik dalam badan. (Soemirat,2003)

Ciri-ciri urine normal

Rata-rata urine normal adalah 1 sampai 2 liter perhari,namun jumlah yang dikeluarkan berbeda setiap kalinya sesuai jumlah cairan yang masuk.warna urin yang normal adalah bening orange pucat tanpa ada endapan, berbau tajam, memiliki reaksi asam dengan PH rata-rata 6 dan BJ sekitar 1010-1025(Nursalam,2006)

2.5 Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum (SPBU)

Stasiun pengisian bahan bakar umum (SPBU) merupakan prasarana umum yang disediakan oleh PT. Pertamina untuk melayani masyarakat luas guna memenuhi kebutuhan akan bahan bakar. Pada umumnya SPBU menjual bahan bakar sejenis premium, solar, pertamax dan pertamax plus. Pada SPBU harus memenuhi prasarana standar yang wajib yaitu (Pertamina, 2009) :

1. Sarana pemadam kebakaran.
2. Sarana lindung lingkungan:
 - a. Instalasi pengolahan limbah.

- b. Instalasi oil catcher dan well catcher.
Saluran yang digunakan untuk mengalirkan minyak yang tercecer di area SPBU kedalam tempat penampungan.
 - c. Instalasi sumur pantau.
Sumur pantau dibutuhkan untuk memantau tingkat polusi terhadap air tanah di sekitar bangunan SPBU yang diakibatkan oleh seluruh kegiatan usaha SPBU.
 - d. Saluran bangunan atau drainase sesuai dengan pedoman yang telah ditetapkan oleh PT. Pertamina.
3. Sistem keamanan:
 - a. Memiliki pipa ventilasi tangki pendam.
 - b. Memiliki ground point atau strip tahan karat.
 - c. Memiliki dinding pembatas atau pagar pengaman.
 - d. Terdapat rambu-rambu tanda peringatan yang dipasang pada tempat-tempat yang strategis.
 4. Terdapat Pencahayaan
 - a. SPBU memiliki lampu penerangan yang menerangi seluruh area dan jalur pengisian bahan bakar minyak.
 - b. Papan penunjuk sebaiknya berlampu agar keberadaan SPBU mudah terlihat oleh pengendara.
 5. Peralatan dan kelengkapan filling bahan bakar minyak sesuai dengan standar yang telah ditetapkan PT. Pertamina berupa: tangki pendam, pompa, pulau pompa
 6. Duiker, dibutuhkan sebagai saluran air minum di depan bangunan SPBU.
 7. Sensor api dan perangkat pemadam kebakaran.
 8. Lambang PT. Pertamina
 9. Generator.
 10. Racun api.
 11. Fasilitas umum: seperti toilet, mushola, lahan parkir.
 12. Instalasi listrik dan air yang memadai.

13. Rambu-rambu standar PT. Pertamina: Dilarang merokok, dilarang menggunakan telepon seluler, jaga kebersihan, dan tata cara penggunaan alat pemadam kebakaran.

2.5.1 Proses Kerja Petugas SPBU

Secara umum struktur organisasi SPBU terdiri dari direktur, manajer operasional, *supervisor*, administrasi, *office boy*, *security*, teknisi dan operator SPBU. Dalam struktur organisasi tersebut petugas yang setiap harinya terpapar oleh partikel timbal yang bersumber dari pipa pembuangan gas kendaraan secara langsung dan uap bensin yang terhirup yaitu operator SPBU.

Adapun tugas dan wewenang dari operator SPBU adalah:

1. Mengoperasikan *dispensing pump* untuk melayani penjualan kepada konsumen berdasarkan standar operasional pelayanan konsumen yang diberlakukan.
2. Mampu mengoperasikan alat pemadam api, bila diperlukan.
3. Mengatur antrian kendaraan konsumen disekitar dispenser.
4. Berperan aktif dalam menjaga kebersihan peralatan dan lingkungan SPBU.
5. Mencatat setiap jumlah transaksi, sesuai dengan data *totalisator dispensing pump* dengan jumlah uang hasil penjualan dan membuat laporan penjualan harian sesuai shift, selanjutnya dilaporkan.
6. Menerima pembayaran dan memberikan uang kembalian sesuai dengan jumlah transaksi.

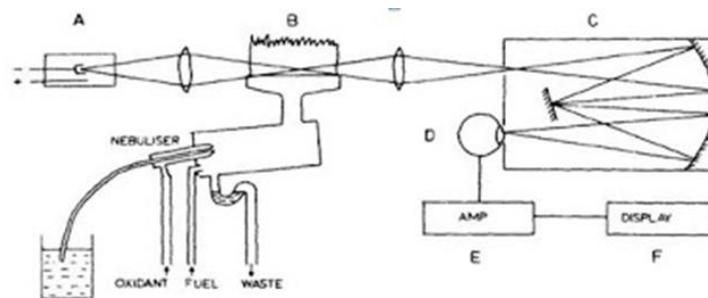


Fig. 1. General schematic of an atomic absorption spectrometer.

Gambar 3. AAS (Atomic Absorbption Spectrofotometer)

2.6 Spektrofotometri Serapan Atom

2.6.1 Pengertian SSA

Spektrofotometri adalah suatu teknik analisis kuantitas yang pengukurannya berdasarkan banyaknya radiasi yang dihasilkan atau diserap oleh spesi atom atau molekul analit. salah satu bagian dari spektrofotometri ialah spektrofotometri serapan atom (SSA) yang merupakan metode analisis unsur secara kuantitatif yang pengukurannya berdasarkan penyerapan cahaya dengan panjang gelombang tertentu oleh atom logam dalam keadaan bebas

2.6.2 Prinsip SSA

SSA merupakan suatu metode analisis yang didasarkan pada proses penyerapan energi radiasi oleh atom-atom yang berada pada tingkat tenaga dasar. Penyerapan tersebut menyebabkan tereksitasinya elektron dalam kulit atom ke tingkat tenaga yang lebih tinggi, jika pada cahaya dengan panjang gelombang tertentu dilewatkan nyala yang mengandung atom-atom yang bersangkutan maka keberhasilan dari analisa SSA tergantung pada proses eksitasi dan cara memperoleh garis resonansi yang tepat. temperatur nyala harus tinggi, pengendalian temperature nyala penting sekali, hal ini membutuhkan control tertutup dari temperatur yang digunakan untuk eksitasi kenaikan temperature efisien siatomisasi (khopar, 1990)

2.6.3 Analisis logam timbal (Pb) dengan SSA

Analisis logam berat (Pb) dapat dilakukan dengan metode spektrofotometri serapan atom (SSA). pemilihan metode spektrofotometri serapan atom karena mempunyai sensitifitas tinggi, mudah, murah, sederhana, cepat dan cuplikan yang dibutuhkan sedikit (Supriyanto, dkk, 2007)

Analisis menggunakan SSA juga lebih sensitif, spesifik, untuk unsur yang ditentukan dan dapat digunakan untuk penentuan kadar unsur yang konsentrasinya sangat kecil tanpa harus dipisahkan terlebih dahulu. SSA merupakan instrumen yang digunakan untuk menentukan kadar suatu unsur dalam senyawa berdasarkan serapan atomnya. Digunakan untuk analisis senyawa anorganik atau logam (golongan alkali tanah unsur transisi)

Metode SSA berprinsip pada absorbsi cahaya oleh atom. Atom-atom menyerap cahaya tersebut pada panjang gelombang tertentu, tergantung pada sifat unsurnya. Sampel atomisasi dengan nyala maupun dengan tungku. Pada atomisasi temperature harus benar-benar terkontrol dengan sangat hati-hati agar proses atomisasi sempurna.

2.7 Destruksi

Menentukan logam-logam dalam jumlah renik yang terkandung dalam suatu materi organik, Biasanya dibutuhkan perlakuan pendahuluan (*pretreatment*) sehingga konsentrasi logam tersebut akan lebih besar.

Pretreatment berguna untuk menguraikan dan merombak bentuk organik dari logam menjadi bentuk anorganik sehingga material-material pengganggu dapat dihilangkan dan akhirnya logam-logam dapat ditemukan secara langsung dengan menggunakan metode pengukuran tertentu. Destruksi merupakan suatu cara yang dapat dan sering digunakan untuk melarutkan unsur logam dari materi organik yang mengikat logam-logam tersebut.

Destruksi basah

Adalah perombakan zat-zat organik yang diperlukan dengan cara menggunakan asam mineral dan zat pengoksidasi dalam larutan. Cara ini terutama dalam penentuan logam-logam yang mudah menguap karena dengan cara ini suhu pemanasan tidak terlalu tinggi 100-200°C

Destruksi kering

Adalah perombakan bahan organik yang dilakukan dengan cara memanaskan suatu cuplikan dengan tungku pembakar pada suhu yang sangat tinggi, suhu berkisaran antara 400-800°C

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Jenis penelitian

Penelitian ini merupakan *deskriptif observasional*, untuk mengetahui kadar logam timbal (Pb) dalam urin perokok aktif dan pasif pekerja SPBU di Kota Padang.

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Balai Laboratorium Kesehatan Kota Padang dan dilakukan sejak Februari - Juni 2019

3.3 Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi penelitian adalah semua perokok aktif dan pasif di SPBU di Lubuk Buaya dengan sampel diambil 10 orang secara acak (random sampling) perokok aktif dan pasif pekerja SPBU

3.3.1 Kriteria pengambilan sampel

3.3.2 Kriteria inklusi

1. Jenis kelamin laki-laki
2. Berusia >20 tahun
3. Merokok
4. Mengonsumsi >5 batang rokok /hari
5. Memakai APD

3.3.3. Kriteria eksklusi

6. Jenis kelamin perempuan
7. Berusia <20thn
8. Tidak Merokok
9. Mengonsumsi <5batang rokok /hari
10. Tidak memakai APD

3.4 Prosedur pemeriksaan

3.4.1 Alat

Alat yang digunakan Spektrofotometri Serapan Atom, Botol semprot, Bola hisap, Labu ukur 25 ml, Pipet takar 5 mL, Spot urine, Hotplat, Kertas saring, Corong, Gelas Kimia

3.4.2 Bahan

Bahan yang digunakan Larutan asam nitrat, Aquadest bebas Pb (aquabidest), Sampel urine 50ml, Larutan standar Pb.

3.4.3 Penyiapan sampel

Siapkan tempat penampung urine yang bersih dan tertutup, berilah label atau kemudian pada botol penampung. Pengambilan urine dilakukan pada pagi hari, kemudian dalam wadah yang sudah disediakan. Urin di tampung dan diambil 50ml Sampel urin pagi dan dibawah kelaboratorium.

3.4.4 Pembuatan larutan

Pembuatan larutan induk 1000 ppm

Menimbang 2,1071 gram Pb kemudian diencerkan dengan HNO_3 0,1 mL dalam labu ukur 1L hingga tanda batas.

Pembuatan larutan Pb 100ppm

Dipipet 10 mL standar Pb 1000 ppm kedalam labu ukur 100ml, kemudian dipanaskan hingga tanda batas dengan HNO_3 kemudian homogenkan.

3.4.5 Pemeriksaan sampel

20 ml sampel urin dan masukan kedalam gelas kimia yang diberi kode A tambahkan 5 mL aquadest sedangkan gelas kimia yang diberi kode B masukan 20 mL ditambahkan 5 mL larutan standar pb lalu, kedua sampel yang diberi kode A dan B ditambahkan 5 mL asam nitrat, lalu panaskan pada kompor distruksi smpai larutan setengah kering , dinginkan dan masukan sampel tersebut kedalam labu ukur 25 mL dengan menggunakan corong dan kertas saring tambahkan aquadest lalu masukan kembali kedalam botol vial kemudian periksa pada alat SSA.

3.4.6 Pengukuran larutan standar dengan alat SSA

Penentuan panjang gelombang maksimum dilakukan terlebih dahulu dengan memasang lampu katoda berongga lalu dihidupkan tombol power pada alat SSA, kemudian diatur lampu sesuai dengan logam yang diinginkan melalui software, diatur panjang gelombang menurut instruksi manual SSA logam Pb dengan panjang gelombang 228,8 nm. panjang gelombang yang diperoleh pada kurva absorpsi maksimum ini digunakan untuk pengukuran konsentrasi Pb dalam sampel.

3.5 Pengolahan data dan analisa data

Data hasil penelitian logam Timbal (Pb) dalam urine perokok aktif dan perokok pasif secara manual dan di narasikan.

BAB IV
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

A. Kadar Logam Timbal (Pb) dalam urin perokok aktif

Berdasarkan uji laboratorium kadar logam timbal (Pb) dalam urin perokok aktif dipekerja SPBU Kota Padang hasil sebagai berikut :

Tabel 1. Hasil analisa kadar logam Pb pada perokok aktif

No	Kode Sampel	Umur (Thn)	Lama merokok (Thn)	Kadar logam Timbal (Pb) (mg/L)
1	Sampel 1	30	>10	0.122
2	Sampel 2	32	>5	0.131
3	Sampel 3	35	>5	0.223
4	Sampel 4	36	>20	0.075
5	Sampel 5	31	>20	0.306
Rata-rata				0.306

B. Kadar logam timbal (Pb) dalam urine perokok pasif

Berdasarkan hasil uji laboratorium kadar logam timbal (Pb) dalam urine perokok pasif di SPBU kota Padang diperoleh hasil sebagai berikut :

Tabel 2. Hasil analisa kadar logam pb pada perokok pasif

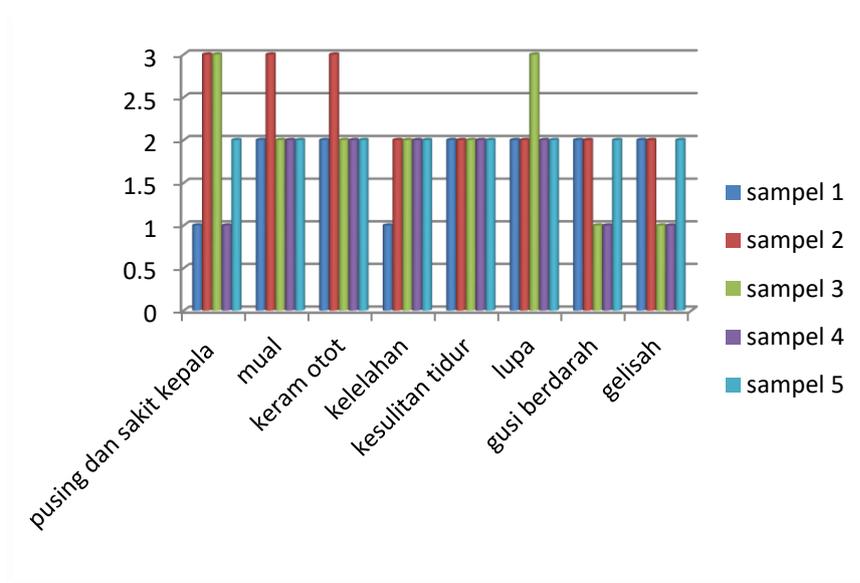
No	Kode Sampel	Umur (Thn)	Lama paparan (Thn)	Kadar timbal (Pb) (mg/L)
1	Sampel 6	23	>5	0.420
2	Sampel 7	22	>5	0.457
3	Sampel 8	21	>5	0.374
4	Sampel 9	21	>5	0.113
5	Sampel 10	45	>5	0.461
Rata-rata				0.461

C. Perbandingan kadar logam timbal (Pb) perokok aktif dan pasif

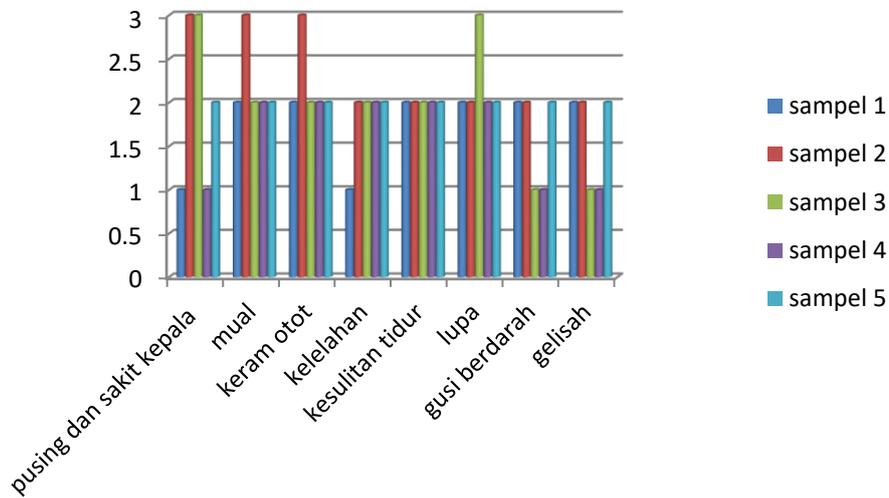
Tabel 3. Hasil perbandingan kadar logam Pb perokok aktif dan pasif

No	Kode Sampel	Mg/L	
		Perokok Aktif	Perokok Pasif
1	1 : 6	0.122	0.420
2	2 : 7	0.131	0.457
3	3 : 8	0.223	0.374
4	4 : 9	0.075	0.113
5	5 : 10	0.306	0.461

D. Keluhan kesehatan pekerja SPBU



Grafik 3. Keluhan kesehatan perokok aktif



Grafik 4. Keluhan kesehatan perokok pasif

4.2 Pembahasan

Berdasarkan tabel 1 diatas urin pada perokok aktif kadar logam timbal (Pb) tertinggi terdapat pada sampel 5 0.306 mg/L dan kadar logam timbal terendah terdapat pada sampel 4 adalah 0.075 mg/L. Sampel yang paling banyak terpapar asap rokok yang mengandung timbal dalam urine adalah sampel yang berusia 31 tahun pada umumnya lebih peka terhadap aktivitas Timbal, hal ini berhubungan dengan perkembangan orang dan fungsinya dikarenakan paparan terhadap asap rokok paling sering terjadi didalam ruangan. (Jaakkola,2003) pada sampel 5 melebihi kadar batas normal kadar logam timbal Pb yang masuk kedalam tubuh 0.25 mg/L

Dari tabel 2 diatas pada urine perokok pasif kadar timbal (Pb) tertinggi adalah 0.461 mg/L terdapat pada sampel 10. Perokok pasif adalah orang yang tidak secara langsung merokok akan tetapi menghirup asap rokok dari orang-orang yang merokok (perokok aktif) disekitarnya. Tidak merokok secara langsung ternyata perokok pasif juga dapat terkena dampak buruk akibat paparan asap rokok bagi kesehatan, semakin tinggi seseorang terpapar asap rokok maka semakin tinggi pula resiko terkena gangguan kesehatan. Efek merokok pasif

terhadap kesehatan sangat tergantung pada lingkungan. dalam lingkungan rumah seorang ayah merokok maka anak dan istrinya terpapar asap rokok (Jusuf, 1964) pada sampel 6, sampel 7, sampel 3, sampel 5 melebihi kadar batas normal kadar logam timbal Pb yang masuk kedalam tubuh 0.25 mg/L.

Beberapa penelitian membuktikan perokok pasif mempunyai resiko lebih besar dari perokok aktif karena terkena paparan asap rokok yang mengandung logam berat salah satu senyawa logam timbal (Pb). di negara berkembang angka perokok pada perempuan masih cukup rendah dibandingkan pada laki-laki sedangkan orang yang ada disekelilingnya umumnya adalah perempuan dan anak-anak. dengan demikian perokok pasif merupakan masalah karena dampak negatif dari asap rokok terhadap kesehatan mereka. (Juliaty, 2001). Dari hasil penelitian didapatkan hasil yang sesuai dengan teori (Juliaty, 2001) yaitu kandungan kadar logam pada perokok pasif lebih besar kadar timbal dalam tubuh dibandingkan dengan perokok aktif

Lingkungan hidup sangat berpengaruh terhadap tercemarnya asap rokok yang mengandung logam timbal pada polusi udara sehingga terhirup oleh orang lain ataupun perokok itu sendiri, orang yang terlanjur memiliki kebiasaan merokok maka semakin tinggi kandungan senyawa logam berat didalam tubuh, meski ia tidak merokok setiap hari namun bila ia merokok pada saat kondisi tubuh tidak stabil atau tidak sehat maka akan semakin mudah ia terpapar asap rokok yang mengandung senyawa logam berat. (Bordman, 2005).

Cara mengurangi paparan logam timbal (Pb) seseorang dari lingkungan rumah dan dari pola makan sering mengkonsumsi air putih yang cukup, buah dan sayuran yang dapat membuat kumulasi dan juga rutin untuk berobat kedokter sehingga kadar logam timbal (Pb) dalam urine berkurang dan dapat disekresikan ginjal melalui urine (Bordman, 2005). Jenis keluhan kesehatan pada gambar 1 dan gambar 2 tertinggi yang dialami oleh operator SPBU adalah kejadian pusing sebanyak 2 responden, kejadian gusi berdarah sebanyak 2 responden dan mengalami kelelahan sebanyak 1 responden dengan persentase 50%. Pada pemeriksaan kadar timbal dalam urin dengan menggunakan larutan HNO₃ pekat

karena untuk memisahkan antara Pb dengan kandungan-kandungan lainnya yang terdapat di dalam urine.

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan tentang pengukuran kadar timbal (Pb) dalam urine dan keluhan kesehatan perokok aktif dan pasif operator Pengisian Bahan Bakar Umum (SPBU) kota Padang dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

- 1 Dari hasil penelitian diperoleh kandungan logam Pb pada perokok pasif lebih banyak pada perokok aktif
- 2 Hasil uji laboratorium menunjukkan bahwa kadar timbal (Pb) di urine operator SPBU perokok aktif sebagian pekerja masih dibawah batas normal dan pasif sebagian besar diatas batas aman dengan rata-rata kadar timbal (Pb) dalam urin adalah 0.461 mg/L
- 3 Jenis keluhan kesehatan tertinggi yang dialami oleh operator SPBU adalah kejadian pusing sebanyak 2 responden, kejadian gusi berdarah sebanyak 2 responden dan mengalami kelelahan sebanyak 1 responden dengan persentase 50%

5.2 Saran

Disarankan untuk penelitian selanjutnya dapat melakukan analisa kadar logam Cd pada darah dan Urin pada perokok aktif dan pasif pada jenis pekerjaan yang diperkirakan paparan logam Cd

DAFTAR PUSTAKA

- Chahaya, 2005. *Faktor-Faktor Kesehatan Lingkungan Perumahan yang Mempengaruhi Kejadian ISPA pada Balita di Perumahan Nasional (Perumnas) Mandala, Kecamatan Percut Sei Tuan, Kabupaten Deli Serdang*. Majalah Kesehatan Nusantara Vol 38, No. Jakarta.
- Darmono. 2001. *Lingkungan Hidup dan Pencemaran (Hubungannya dengan Toksikologi Senyawa Logam)*. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Firdaus, Novita. 2015. *Hubungan Karakteristik Responden dan Kadar Timbal (Pb) dalam Darah dengan Kelelahan Kerja pada Operator SPBU*. Universitas Jember: Jawa Timur
- Hardiono, 2000. *Pengaruh Pb Terhadap Kesehatan Pekerja*. Kesehatan Masyarakat, 62: 6-9
- Harris, Daniel C. 1982. *Quantitative Chemical Analysis*. USA : W.H. Freeman and Company.
- Librawati, T.P. 2005. *Analisis Cemar Pb pada Bawang Daun (Allium fistulosum L) di daerah Dieng Wonosobo*. Skripsi, Fakultas Biologi Unsoed Purwokerto
- PT PERTAMINA (Persero).2009.
- Mukono. 2002. *Epidemiologi Lingkungan*. Universitas Airlangga
- Riyadina dkk, 2002. *Hubungan antara Plumbum (Pb) Dalam Darah dengan Hipertensi pada Operator SPBU*. Penelitian Kesehatan, 30 (2): 81-87
- Santi, Devi Nuraini. 2001. *Pencemaran udara oleh timbal (pb) Serta penanggulangannya*. Fakultas Kedokteran Universitas Sumatera Utara. USU digital library
- Sartono, 2002. *Racun dan Keracunan*. Widya Medika: Jakarta
- Sitepoe, M. 2000. *Kekhususa Rokokk Indonesia*. PT Gramedia Widiasarana Indonesia: Jakarta.
- Sutomo, H Adi. 2001. *Pengaruh lama kerja terhadap kontaminasi timbal di kalangan pekerja pengelola uang di Yogyakarta*. Bagian Ilmu Kesehatan Masyarakat: Fakultas Kedokteran Universitas Gadjah Mada
- Suksmerri, 2008. *Dampak Pencemaran Logam Timah Hitam (Pb) Terhadap Kesehatan*. Jurnal Kesehatan Masyarakat. II (2)

Sunarya, Y. 2007. *Kimia Umum*. Grahisindo, Bandung

Zenz C. Occupational Medicine Third Edition Departement Of Environmental Health University Of Cincinnati Medical Center Cincinnati, Ohio 1994.

Lampiran 1. Kuisisioner penelitian



KUESIONER PENELITIAN

“PENGUKURAN KADAR TIMBAL (Pb) DALAM URINE
PEROKOK AKTIF DAN PASIF PEKERJA SPBU DI KOTA
PADANG”

STIKes PERINTIS PADANG TAHUN AJARAN 2018/2019

Nama :

Umur :

Petunjuk pengisian : berilah tanda (√) pada kolom jawaban yang anda pilih

1. Sudah berapa lama anda bekerja sebagai petugas SPBU ...
 - Kurang dari 2 tahun
 - 2 - 5 tahun
 - Lebih dari 5 tahun
2. Berapa jam anda bekerja SPBU dalam satu hari ...
 - 2 - 4 jam
 - 4 - 6 jam
 - 6 - 8 jam
3. Apakah anda menggunakan masker (penutup hidung) saat bekerja ...
 - Selalu
 - Kadang-kadang
 - Tidak Pernah
4. Apakah anda mengkonsumsi rokok ...
 - Selalu
 - Kadang-kadang
 - Tidak Pernah
5. Berapa lama anda telah megkonsumsi rokok ...
 - Kurang dari 5 tahun
 - 5 - 10 tahun
 - 10 - 20 tahun
 - Lebih dari 20 tahun
6. Berapa batang rokok yang anda konsumsi dalam satu hari ...

- Kurang dari 5 batang rokok
 5 – 10 batang rokok
 10 – 20 batang rokok
 Lebih dari 20 batang rokok

7. Apakah anda sering merasakan pusing dan sakit kepala ...

- Selalu Kadang-kadang Tidak Pernah

8. Apakah anda sering merasa mual ...

- Selalu Kadang-kadang Tidak Pernah

9. Apakah anda sering merasakan kram otot ...

- Selalu Kadang-kadang Tidak Pernah

10. Apakah anda sering merasakan kelelahan ...

- Selalu Kadang-kadang Tidak Pernah

11. Apakah anda sering mengalami kesulitan tidur ...

- Selalu Kadang-kadang Tidak Pernah

12. Apakah anda sering mengalami lupa ...

- Selalu Kadang-kadang Tidak Pernah

13. Apakah anda pernah mengalami gusi berdarah ...

- Selalu Kadang-kadang Tidak Pernah

14. Apakah anda sering merasakan gelisah ...

- Selalu
 Kadang-kadang
 Tidak Pernah

* kami mengucapkan terimakasih atas kesedian mengisi kuisioner ini*

Padang, 2019

Pekerja SPBU

(.....)

Lampiran 2. Surat izin penelitian



YAYASAN PERINTIS PADANG (*Perintis Foundation*)
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN (STIKes) PERINTIS

Perintis School of Health Science, IZIN MENDIKNAS NO : 162/D/O/2006 & 17/D/O/2007

"We are the first and we are the best"

Campus 1 : Jl. Adinegoro Simpang Kalumpang Lubuk Buaya Padang, Sumatera Barat - Indonesia, Telp. (+62751) 481992, Fax. (+62751) 481962
Campus 2 : Jl. Kusuma Bhakti Gulai Buncha Bukittinggi, Sumatera Barat - Indonesia, Telp. (+62752) 34613, Fax. (+62752) 34613

Nomor : 50/STIKES-YP/IV/2019

Padang, 30 april 2019

Lamp :
Hal : Izin pengambilan sampel

Kepada Yth :
**Bapak/Ibu Pimpinan Pertamina Kota Padang
Di Kota Padang**

Dengan hormat,

Bersama ini kami sampaikan kepada Bapak/Ibu bahwa dalam tahap penyelesaian proses pembelajaran pada Program Studi D III Analis Kesehatan/ Teknologi Laboratorium Medik, mahasiswa diwajibkan menyusun Karya Tulis Ilmiah untuk memenuhi syarat dalam memperoleh gelar Ahli Madya Analis Kesehatan.

Sehubungan dengan hal tersebut diatas, kami mohon bantuan Bapak/Ibu untuk dapat memberikan izin pengambilan sampel pada instansi yang Bapak/Ibu pimpin. Adapun identitas mahasiswa kami yaitu :

Nama : Viori Tapani

Nim : 1613453034

Judul Penelitian : Perbandingan Kadar Logam timbal (Pb) dalam urine perokok aktif dan pasif pekerja SPBU kota Padang

Demikianlah kami sampaikan, atas perhatian dan kerjasamanya kami ucapkan terima kasih.


Ketua STIKes Perintis
Wakil Ketua I Bidang Akademik
Dra. Suraini, M.Si
NIK: 1335320116593013

Tembusan disampaikan kepada Yth :

1. Ketua Yayasan Perintis Sumbar
2. Ketua Program Studi D III Analis Kesehatan
3. Arsip



Lampiran 3. Surat persetujuan melakukan penelitian

	DINAS KESEHATAN PROVINSI SUMATERA BARAT UPTD LABORATORIUM KESEHATAN Jl. Gajah Mada Gn. Panglun Padang 25137 Telp (0751) 7054023 Fax (0751)41927 Email: labkessumbar@yahoo.co.id	 GERMAS Gerakan Masyarakat Hidup Sehat
---	--	---

SURAT KETERANGAN
No.892/385/TU-Labkes/2019

Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala UPTD Laboratorium Kesehatan Provinsi Sumatera Barat ,
menerangkan bahwa:

Nama : Viori Tapani
NIM : 1613453034
Mahasiswa : D3 Analis Stikes Yayasan Perintis Padang

Bahwa nama tersebut di atas telah selesai melaksanakan penelitian mulai dari tanggal 09 s/d 10 Mei
2019 di bagian Laboratorium Penguji di UPTD Laboratorium Kesehatan Provinsi Sumatera Barat
dengan judul:

**“Perbandingan Kadar Logam (Pb) dalam Urine Perokok Aktif dan Pasif
Pekerja SPBU di Kota Padang”**

Demikian surat ini disampaikan agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya

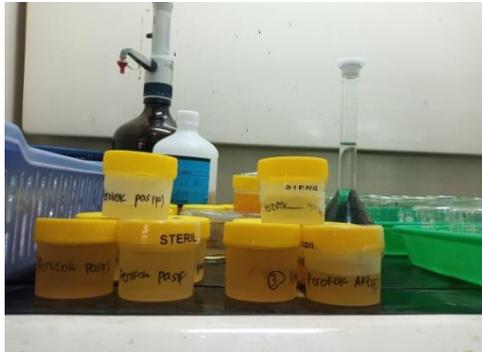
Padang, 11 Mei 2019

Plt. Kepala UPTD Laboratorium Kesehatan
Provinsi Sumatera Barat


* **Sabran, SKM, M.Kes**
NIE 1964 1231 198803 1 64


Komite Akreditasi Nasional
ISO/IEC 17025:2008 (LP-502-IDN)
ISO 15189:2012 (LM-047-IDN)

Lampiran 4. Dokumentasi penelitian



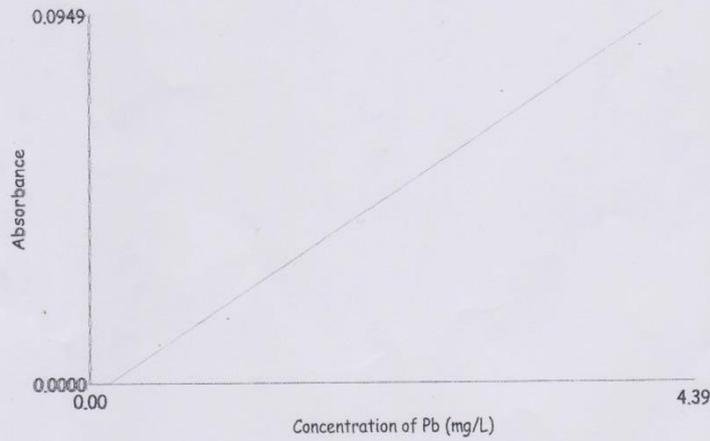
Lampiran 5. Hasil penelitian

Results File D:\RESULT 2019\TIMBAL\Wiori Tapani.res

Analysis
Filename C:\Users\Admin\Documents\Analysis1.anl
Element Pb, Urin
Date Fri May 17 08:11:09 2019

Full Calibration
Calibration Mode Linear Least Squares Max Error : 0.3060 R² : 0.9809 R : 0.9904
Conc = 0.1357 + 42.5415 * Abs

Sample Label	Conc. (mg/L)	%RSD	Mean Abs.
Cal Blank	-----	-----	-0.0029
Standard 1	0.500	-----	0.0097
Standard 2	1.000	-----	0.0166
Standard 4	3.000	-----	0.0745
Standard 5	4.000	-----	0.0862



Sample Label	Conc. (mg/L)	%RSD	Mean Abs.
Sample Blank	-----	-----	0.0011
Sampel 1A	0.122	-----	-0.0003
Sampel 1B	0.246	-----	0.0026
Sampel 2B	ND	-----	-0.0060
Sampel 2B	0.131	-----	-0.0001
Sampel 3A	ND	-----	-0.0072
Sampel 3B	0.223	-----	0.0020
Sampel 4A	ND	-----	-0.0046
Sampel 4B	0.075	-----	-0.0014
Sampel 4B	0.165	-----	0.0007
Sampel 5A	ND	-----	-0.0071
Sampel 5B	0.306	-----	0.0040
Sampel 6A	0.106	-----	-0.0007
Sampel 6B	0.420	-----	0.0067

Sample Label	Conc. (mg/L)	%RSD	Mean Abs.
Sampel 7A	0.140	----	0.0001
Sampel 7B	0.457	----	0.0076
Sampel 8A	ND	----	-0.0069
Sampel 8B	0.374	----	0.0056
Sampel 9A	0.113	----	-0.0005
Sampel 9B	0.267	----	0.0031
Sampel 10A	0.167	----	0.0007
Sampel 10B	0.461	----	0.0076
Presisi1	0.298	----	0.0038
Presisi2	0.302	----	0.0039
Presisi3	0.147	----	0.0003
Presisi4	0.432	----	0.0070
Presisi4	0.373	----	0.0056
Presisi5	0.160	----	0.0006
Presisi5	0.292	----	0.0037
Presisi6	0.179	----	0.0010
Presisi7	0.365	----	0.0054
Akurasi 1	0.895	----	0.0179
Akurasi 2	0.987	----	0.0200
Akurasi 3	1.129	----	0.0233
Akurasi 4	0.989	----	0.0201
Akurasi 5	1.026	----	0.0209
Akurasi 6	0.792	----	0.0154
Akurasi 6	0.785	----	0.0153
Akurasi 7	1.118	----	0.0231
MDL1	0.449	----	0.0074
MDL2	0.693	----	0.0131
MDL3	0.263	----	0.0030
MDL4	0.455	----	0.0075
MDL5	0.504	----	0.0087
MDL6	0.226	----	0.0021
MDL7	0.265	----	0.0030
BI1	0.226	----	0.0021
BI2	0.341	----	0.0048
BI3	0.428	----	0.0069
BI4	0.385	----	0.0059
BI5	0.807	----	0.0158
BI6	0.596	----	0.0108
BI7	0.289	----	0.0036

