

**KARYA TULIS ILMIAH**

**ANALISA KADAR LOGAM TIMBAL (Pb)  
PADA RAMBUT KARYAWAN  
SPBU**



**FITRIA AFIFAH  
P07534017183**

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN  
JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS  
2020**

**KARYA TULIS ILMIAH**

**ANALISA KADAR LOGAM TIMBAL (Pb)  
PADA RAMBUT KARYAWAN  
SPBU**

Sebagai Syarat Menyelesaikan Pendidikan Program Studi  
Diplomat III



**FITRIA AFIFAH  
P07534017183**

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN  
JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS  
2020**

**LEMBAR PERSETUJUAN**

**JUDUL** : Analisa Kadar Logam Timbal (Pb) Pada Rambut  
Karyawan SPBU.  
**Nama** : Fitria Afifah  
**Nim** : P07534017083

Telah Diterima dan Disetujui Untuk Diseminarkan Dihadapan Penguji

Medan, 10 Juni 2020

**Menyetujui  
Pembimbing**



**Musthari, S.Si, M.Biomed**  
NIP. 195707141981011001

**Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis  
Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan**



**Endang Sofia Siregar, S.Si, M.Si**  
NIP. 196010131986032001

**LEMBAR PENGESAHAN**


**JUDUL** : Analisa Kadar Logam Timbal (Pb) Pada Rambut  
Karyawan SPBU.  
**Nama** : Fitria Afifah  
**NIM** : P07534017083

Karya Tulis Ilmiah ini Telah Diuji Pada Sidang Ujian Akhir Program Jurusan  
Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes RI Medan  
Medan, 10 Juni 2020

**Penguji I**

  
Dewi Setiyawati, S.K.M, M.Kes  
196705051986032001

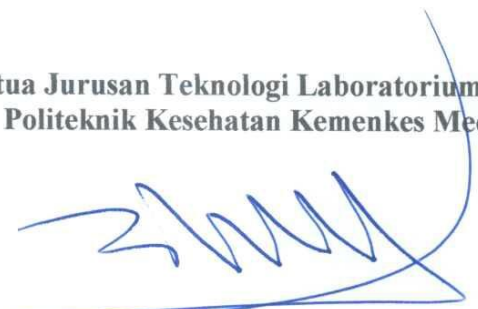
**Penguji II**

  
Halimah Fitriani Pane, SKM, MKes  
197211051998032002

**Ketua Penguji**

  
Musthari, S.Si, M.Biomed  
NIP. 195707141981011001

**Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis  
Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan**

  
Endang Sofia Siregar, S.Si, M.Si  
NIP. 196010131986032001

## **PERYATAAN**

### **ANALISA KADAR LOGAM TIMBAL (Pb) PADA RAMBUT KARYAWAN SPBU**

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

**Medan, Juni 2020**

**Fitria Afifah**

**P07534017083**

**POLYTECHNIC HEALTH MINISTRY OF MEDAN RI  
DEPARTEMEN OF MEDICAL LABORATORY TECHNOLOGY  
KTI, 10 JUNE 2020**

**FITRIA AFIFAH**

**ANALYSIS OF LEAD METALS (Pb) ON HAIR GAS STATION EMPLOYEES**

**ix + 22 pages, 1 images, 6 table, 1 attachments**

**ABSTRACT**

*Lead (Pb) is metal one of wich is found in motor vehicle fuel. Lead (Pb) in the arson incident led to the amount of lead being thrown into the air through smoke the shuttle shuttle became incredibly high, the lead (Pb) compounds produced from the combustion of motor vehicles are particularly dangerous. The accumulation of lead (Pb) in the body is detectable from blood, bone, and hair. Lead (Pb) hair can be tied to the sulphidril cluster so that the contents of the lead in the hair can be an indicaror of lead pollution. The purpose of this study was to see if there were any lead metals in a gaa station employee's hair. The kind of research used in this literature study is descriptive. The objek used in this literature study is gas station employee's hair specimen. Referensi result of 1 level of lead contained at 19 to gas station employees' hair with a lifetime >2 years 0,264826 ppm. The results pf theexamination of the 2 degrees of lead found in all 4 hair dumped by a gas station employee at 9-12 years 0.8175 mg/g. the result can be seen that lead exceeds that of the WHO 10µg/dl is categorized as low and 25µg/dl categorized high.*

**Keywords: Lead (Pb), Hair**

**Bibliography: 18 (2005-2017)**

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES RI MEDAN  
JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS  
KTI, 04 JUNI 2020**

**FITRIA AFIFAH**

**ANALISA LOGAM TIMBAL (Pb) PADA RAMBUT KARYAWAN SPBU**

**ix + 22 halaman, 1 gambar, 6 tabel, 1 lampiran**

**ABSTRAK**

Timbal (Pb) adalah logam yang salah satunya terdapat pada bahan bakar kendaraan bermotor. Timbal (Pb) dalam peristiwa pembakaran pada mesin menyebabkan jumlah timbal (Pb) yang dibuang keudara melalui asap buangan kendaraan menjadi sangat tinggi, senyawa timbal (Pb) yang dihasilkan dari pembakaran pada mesin kendaraan bermotor sangat berbahaya. Akumulasi timbal (Pb) dalam tubuh, dapat dideteksi dari darah, tulang, dan rambut. Pada rambut timbal (Pb) dapat terikat pada gugus *sulfhidril* sehingga kandungan timbal pada rambut dapat dijadikan indicator pencemaran timbal (Pb). Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui ada tidaknya logam timbal (Pb) pada rambut karyawan SPBU. Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian studi literatur ini adalah deskriptif. Objek yang digunakan dalam studi literatur ini adalah spesimen rambut karyawan SPBU. Hasil Pemeriksaan referensi I kadar timbal (Pb) yang terdapat pada 19 sampel rambut karyawan SPBU dengan massa kerja >2 tahun 0,264826 ppm. Hasil pemeriksaan pada referensi II kadar timbal (Pb) yang terdapat pada 4 sampel rambut karyawan SPBU dengan masa kerja 9-12 tahun 0.8175 mg/g. Dari hasil tersebut dapat dilihat bahwa kadar timbal (Pb) melebihi kadar timbal yang dikeluarkan WHO 10µg/dl di kategorikan rendah dan 25µg/dl dikategorikan tinggi.

**Kata Kunci : Timbal (Pb), Rambut**

**Daftar Pustaka : 18 (2005-2017)**

## KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr. Wb

Puji dan Syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmad dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah yang berjudul **“Analisa Kadar Logam Timbal (Pb) Pada Rambut Karyawan SPBU”** ini tepat pada waktunya. Karya Tulis Ilmiah ini disusun sebagai salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan Diploma III Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan Jurusan Analis Kesehatan.

Penulis sepenuhnya menyadari berbagai kekurangan dan kesalahan yang terdapat pada penelitian ini karena segala kritikan dan saran yang bersifat membangun semangat penulis harapkan untuk kesempurnaan penulisan Karya Tulis Ilmiah ini.

Dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini penulis telah banyak menerima masukan dan bimbingan serta dukungan dari banyak pihak. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Direktur Politeknik Kesehatan Medan Ibu Dra. Ida Nurhayati M.Kes, selaku Direktur Poltekkes Kemenkes RI Medan.
2. Ibu Endang Sofia Siregar, S.Si, M.Si selaku Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes RI Medan.
3. Bapak Musthari S.Si, M.Biomed selaku Dosen Pembimbing yang telah meluangkan waktunya membimbing serta arahan kepada penulis.
4. Alm.Ibu Rosmayani Hsb, S.Si, M.Si dan Ibu Dewi Setiyawati, SKM,M.Kes selaku penguji I dan Ibu Halimah Fitriani Pane,SKM,Mkes selaku penguji II yang telah memberikan kritik dan saran untuk kesempurnaan Karya Tulis Ilmiah ini.
5. Staff dan Dosen Akademik Jurusan Teknologi Laboraturium Medis Poltekkes Kemenkes Medan yang telah mendidik dan membimbing penulis selama mengikuti Pendidikan.



6. Teristimewa kepada orang tua tercinta, Alm.Ayahanda Mukhsin, Alm.Ibunda Alimah dan Ibunda Rafiah yang telah berjuang dengan pengorbanan yang mereka berikan dalam membesarkan, mendidik, memberikan semangat serta do'a sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
7. Spesial buat abangda Zaki Anwar, kedua adik tersayang Husna Afdilla dan Zaid Anwar serta keluarga yang telah mendukung, memberikan semangat dan do'a sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini dapat di selesaikan.
8. Terimakasih untuk Mahasiswa/I Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Angkatan 2017 yang saling memberi support dalam menyelesaikan tugas akhir dalam kuliah.

Teriring do'a penulis berharap Allah SWT berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Sehingga Karya Tulis Ilmiah ini membawa manfaat bagi para pembacanya.

Medan, 10 Juni 2020

Penulis

## DAFTAR ISI

|  | <b>Halaman</b> |
|--|----------------|
| <b>ABSTRACT</b>                            | <b>i</b>       |
| <b>ABSTRAK</b>                             | <b>ii</b>      |
| <b>KATA PENGANTAR</b>                      | <b>iii</b>     |
| <b>DAFTAR ISI</b>                          | <b>v</b>       |
| <b>DAFTAR TABEL</b>                        | <b>vii</b>     |
| <b>DAFTAR GAMBAR</b>                       | <b>viii</b>    |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN</b>                     | <b>ix</b>      |
| <br>                                       |                |
| <b>BAB 1 PENDAHULUAN</b>                   | <b>1</b>       |
| 1.1. Latar Belakang                        | 1              |
| 1.2. Rumusan masalah                       | 2              |
| 1.3. Tujuan penelitian                     | 2              |
| 1.3.1. Tujuan umum                         | 2              |
| 1.3.2. Tujuan khusus                       | 2              |
| 1.4. Manfaat penelitian                    | 3              |
| <br>                                       |                |
| <b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA</b>              | <b>4</b>       |
| 2.1. Timbal                                | 4              |
| 2.1.1. Pengertian Timbal (Pb)              | 4              |
| 2.1.2. Timbal Dalam Lingkungan             | 4              |
| 2.1.3. Pb di Udara                         | 5              |
| 2.1.4. Pb di Dalam Air dan Makanan         | 6              |
| 2.1.5. Keracunan Oleh Logam Pb             | 7              |
| 2.1.6. Metabolisme Timbal (Pb)             | 9              |
| 2.1.7. Efek Timbal (Pb) Terhadap Kesehatan | 9              |
| 2.1.8. Tingkat Pb Normal Dalam Tubuh       | 11             |
| 2.2. Rambut                                | 12             |
| 2.3. Spektrofotometer Serapan Atom (AAS)   | 13             |
| 2.4. Kerangka Konsep                       | 13             |
| 2.5. Definisi Operasional (DO)             | 14             |

|                                      |           |
|--------------------------------------|-----------|
| <b>BAB 3 METODE PENELITIAN</b>       | <b>15</b> |
| 3.1. Jenis dan Desain Penelitian     | 15        |
| 3.2. Lokasi dan Waktu Penelitian     | 15        |
| 3.3. Objek Penelitian                | 15        |
| 3.4. Jenis dan Cara Pengumpulan Data | 15        |
| 3.5. Metode Pemeriksaan              | 15        |
| 3.6. Prinsip Kerja                   | 15        |
| 3.7. Prosedur Kerja                  | 15        |
| 3.8. Analisa Data                    | 16        |
| <br>                                 |           |
| <b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>   | <b>17</b> |
| 4.1. Hasil                           | 17        |
| 4.2. Pembahasan                      | 19        |
| <br>                                 |           |
| <b>BAB V</b>                         | <b>22</b> |
| 5.1. Kesimpulan                      | 22        |
| 5.2. Saran                           | 22        |
| <br>                                 |           |
| <b>DAFTAR PUSTAKA</b>                |           |
| <br>                                 |           |
| <b>LAMPIRAN</b>                      |           |

## DAFTAR TABEL

|  |    |
|--|----|
| Tabel 2.1 Gangguan kesehatan akibat keracunan timbal   | 8  |
| Tabel 2.2 Ada empat kategori Pb dalam darah orang dewasa                                     | 12 |
| Tabel 4.1 Kandungan Pb dalam rambut petugas SPBU di Kota Pekanbaru berdasarkan kelompok umur | 20 |
| Tabel 4.2 Kandungan Pb dalam rambut petugas SPBU di Kota Pekanbaru berdasarkan jenis kelamin | 20 |
| Tabel 4.3 Kandungan Pb dalam rambut petugas SPBU di Kota Pekanbaru berdasarkan lama kerja    | 21 |
| Tabel 4.4 Hasil kadar logam Pb pada rambut karyawan SPBU di Padang                           | 21 |

## **DAFTAR GAMBAR**

Gambar 2.1 Logam Timbal

4

## **DAFTAR LAMPIRAN**

- 1. Ethical Clearance**
- 2. Jadwal Penelitian**
- 3. Lembar Konsul Karya Tulis Ilmiah**
- 4. Daftar Riwayat Hidup Peneliti**

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum (SPBU) merupakan prasarana umum yang disediakan distributor bahan bakar minyak (BBM). SPBU disediakan secara eceran/ritel bagi masyarakat luas guna memenuhi kebutuhan bahan bakar minyak (BBM) bagi kendaraan bermotor baik roda dua atau empat dan lebih.

Petugas Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum (SPBU) merupakan kelompok pekerja yang berperan penting dalam membantu pelayanan dan penyediaan kebutuhan bahan bakar untuk transportasi masyarakat. Namun petugas ini juga memiliki resiko terpapar dengan bahan kimia yang berbahaya, khususnya timbal dari bensin dan emisi gas kendaraan bermotor yang sedang menunggu antrian pengisian bahan bakar ataupun kendaraan yang akan berangkat setelah selesai mengisi bensin. Posisi SPBU yang berada dekat jalan raya memudahkan petugas terpapar dengan polutan timbal dari asap kendaraan yang melaju di jalan raya (Roza & dkk, 2015).

Bahan aditive yang biasa dimasukkan ke dalam bahan bakar kendaraan bermotor umumnya terdiri dari 62% tetraetil-Pb. Jumlah senyawa Pb yang jauh lebih besar dibandingkan dengan senyawa-senyawa lain dan tidak musnahnya Pb dalam peristiwa pembakaran pada mesin menyebabkan jumlah Pb yang dibuang keudara melalui asap buangan kendaraan menjadi sangat tinggi (Palar, 2008).

Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Mayaserli dan Renowati (2017) pada rambut karyawan SPBU di padang tahun 2017 menunjukkan adanya pengaruh masa kerja dengan dengan tingginya kandungan logam timbal di dalam tubuh, artinya semakin lama bekerja maka kandungan logam timbal juga semakin tinggi. Jumlah timbal terbanyak ada pada kelompok kerja yang palingma yaitu 9-12 tahun dengan kandungan timbal sebesar 0,8175 mg/g.

Timbal (Pb) adalah logam yang bersifat toksik melalui konsumsi makanan, minuman, udara, air, serta debu yang tercemar Pb bisa terjadi melalui jalur oral, lewat makanan, minuman, pernafasan, kontak lewat kulit, kontak lewat mata, serta

lewat parenteral (Widowati & dkk, 2008) .Senyawa timbal (Pb) yang dihasilkan dari pembakaran pada mesin kendaraan bermotor sangat berbahaya, dan jika masuk kedalam tubuh manusia dapat menimbulkan gangguan pada sistem syaraf dan sistem peredaran darah (Sugiyarto & Suryanti, 2010)

Keracunan timbal (Pb) biasanya berasal dari mengonsumsi makanan, minuman, menghirup debu, dan cat terkontaminasi timbal. Timbal (Pb) termasuk salah satu zat beracun yang dapat mempengaruhi hampir setiap sistem dalam organ tubuh. Target utama dari toksisitas timbal adalah sistem persyarafan sentral serta dapat mengakibatkan sakit perut, naiknya tekanan darah, anemia, dan bila mengonsumsi dalam jumlah besar akan mengakibatkan kerusakan otak dan ginjal pada orang dewasa serta ke guguran pada ibu hamil, dan menurunkan fertilitas pada lelaki (Sembel, 2015).

Akumulasi timbal dalam tubuh, dapat dideteksi dari darah, tulang, dan rambut. Pada rambut timbal dapat terikat pada gugus *sulfhidril* sehingga kandungan timbal pada rambut dapat dijadikan indikator pencemaran timbal (Marianti & Prasetya, 2013).

Berdasarkan uraian diatas, peneliti ingin melakukan penelitian tentang Analisa Logam Timbal (Pb) Pada Rambut Karyawan SPBU.

## **1.2. Rumusan masalah**

Berdasarkan latar belakang diatas maka rumusan masalah yang diambil yaitu apakah rambut karyawan SPBU mengandung logam timbal (Pb) atau tidak?

## **1.3. Tujuan penelitian**

### **1.3.1. Tujuan umum**

Untuk mengetahui ada tidaknya logam timbal (Pb) pada rambut karyawan SPBU.

### **1.3.2. Tujuan khusus**

Untuk menentukan ada tidaknya logam timbal (Pb) pada rambut karyawan SPBU.



#### **1.4. Manfaat penelitian**

1. Sebagai informasi kepada masyarakat tentang bahayanya terpaparnya logam timbal (Pb) bagi kesehatan.
2. Memberikan informasi dan pengetahuan bagi pembaca khususnya mahasiswa/i di jurusan Teknologi Laboratorium Medis.
3. Untuk menambah wawasan bagi peneliti.

## **BAB 2**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

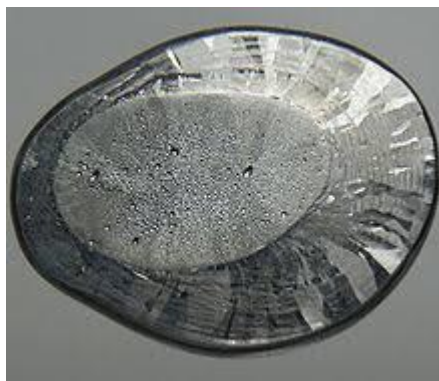
#### **2.1. Timbal**

##### **2.1.1. Pengertian Timbal (Pb)**

Timbal (pb) pada awalnya adalah logam berat yang secara alami terdapat di dalam kerak bumi. Namun, timbale juga bisa berasal dari kegiatan manusia bahkan mampu mencapai jumlah 300 kali lebih banyak di bandingkan Pb alami (Widowati & dkk, 2008).

Timbal atau dalam keseharian lebih dikenal dengan nama timah hitam, dalam bahasa ilmiahnya dinamakan *plumbum*, dan logam ini disimbolkan dengan Pb. Logam ini termasuk kedalam kelompok logam golongan IV-A pada Tabel Periodik unsure kimia. Mempunyai nomor atom (NA) 82 dengan bobot atau berat atom (BA) 207,2.

Logam timbal dibumi sangat sedikit. Jumlah timbale yang terdapat di seluruh lapisan bumi hanyalah 0,0002% dari jumlah seluruh kerak bumi. Jumlah ini sangat sedikit jika dibandingkan dengan jumlah kandungan logam berat lainnya yang ada di bumi (Palar, 2008).



Gambar 2.1. Logam Timbal

##### **2.1.2. Timbal Dalam Lingkungan**

Pencemaran lingkungan oleh timbal dapat mengakibatkan bahaya kesehatan bagi manusia. Sumber-sumber bahan pencemar timbale dalam

lingkungan adalah eksposur limbah industry, minuman keras yang tidak terdaftar, penghirupan udara, bahan-bahan kosmetik. Masalah utama keracunan timbale berasal dari penambangan, makanan dan minuman yang terkontaminasi, cat di rumah-rumah tua dan peleburan timbal.

Banyak negara menghentikan penggunaan bensin berbahan timbal. Timbal berasal dari atmosfer masuk ke dalam air tanah dan sungai atau kolam melalui air hujan. Timbale juga dapat berasal dari pipa-pipa air minum yang dilapisi dengan timbale (Sembel, 2015).

### **2.1.3. Pb di Udara**

Emisi Pb dari lapisan atmosfer bumi berbentuk gas atau partikel. Emisi Pb bentuk gas, terutama berasal dari buangan gas kendaraan bermotor, merupakan hasil sampingan dari pembakaran mesin-mesin kendaraan dari senyawa tetrametil-Pb dan tetraetil-Pb dalam bahan bakar kendaraan bermotor. Emisi Pb dari pembakaran mesin menyebabkan jumlah Pb udara dari asap buangan kendaraan meningkat sesuai meningkatnya jumlah kendaraan (Widowati & dkk, 2008).

Bahan aditive yang biasa dimasukkan ke dalam bahan bakar kendaraan bermotor pada umumnya terdiri dari 62% tetraetil-Pb, 18% etilendikhlorida, 18% etilendibromida dan sekitar 2% campuran tambahan dari bahan-bahan yang lain. Jumlah senyawa Pb yang jauh lebih besar dibandingkan dengan senyawa-senyawa lain dan tidak terbakar pada mesin menyebabkan jumlah Pb yang dibuang ke udara melalui asap buangan kendaraan menjadi sangat tinggi (Palar, 2008).

Pencemaran Pb selain dari emisi gas buangan kendaraan bermotor dapat pula berasal dari buangan industry metalurgi, proses korosi *lead bearing alloys*, pembakaran batu bara, asap pabrik yang mengelolah alkil-Pb, serta Pb-oksida (Widowati & dkk, 2008).

Sumber utama pencemaran Pb berasal dari emisi gas buangan kendaraan bermotor yang menempati 90% dari total emisi Pb di atmosfer. Sekitar 10% Pb mengendap langsung di tanah dalam jarak 100 meter dari jalan; 45% mengendap dalam jarak 20 km; 10% mengendap dalam jarak 20-200 km; dan 35% terbawa ke atmosfer. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kandungan Pb di udara di daerah

lingkungan perkotaan yang padat lalu lintas adalah sebesar 0,1-0,2 ppm dan kandungan Pb dalam darah penduduk di sekitar lokasi adalah  $> 0,3$  ppm (Widowati & dkk, 2008).

#### **2.1.4. Pb di Dalam Air dan Makanan**

Pb (timah hitam/timbal) dan persenyawaannya dapat berada di dalam badan perairan secara alamiah dan sebagai dampak dari aktivitas manusia. Secara alamiah, Pb dapat masuk ke badan perairan melalui pengkristalan Pb di udara dengan bantuan air hujan. Di samping itu, proses korosifikasi dari bantuan mineral akibat hempasan gelombang dan angin, juga merupakan salah satu jalur sumber Pb yang akan masuk ke dalam badan perairan.

Pb yang masuk kedalam badan perairan sebagai dampak dari aktivitas kehidupan manusia ada bermacam bentuk. Di antaranya adalah air buangan (limbah) dari industry yang berkaitan dengan Pb, air buangan dari pertambangan bijih timah hitam dan buangan sisa industry baterai (Palar, 2008).

Banyak perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) yang menggunakan pipa mengandung Pb sehingga sangat besar kemungkinan tercemarnya air minum oleh Pb. Kadar Pb dalam tanah sekitar 5-25 ppm, dalam air tanah 1-60 ppm, dan lebih rendah lagi pada permukaan air. Air minum bisa tercemar oleh Pb karena penggunaan pipa berlapis Pb, peralatan makanan keramik berlapis, dan solder yang mengandung Pb.

Pengemasan makanan menggunakan kertas Koran bekas memungkinkan terjadinya migrasi logam berat (terutama Pb) dari tinta Koran menuju makanan. Berdasarkan hasil penelitian, makanan/minuman yang dikemas dalam kaleng diketahui memiliki kadar Pb sebesar  $634,64 \pm 94,25$  ppm. Kadar Pb yang bermigrasi ke dalam makanan/minuman sebesar  $0,171 \pm 0,02$  ppm, dengan kecepatan reaksi pelepasan Pb sebesar  $5,56 \times 10^{-5}$  bpj/jam (Widowati & dkk, 2008).

### 2.1.5. Keracunan Oleh Logam Pb

Timbal (Pb) adalah logam yang bersifat toksik terhadap manusia, yang bisa berasal dari tindakan mengonsumsi makanan, minuman, atau melalui inhalasi dari udara, debu yang tercemar Pb, kontak lewat kulit, kontak lewat mata, dan lewat parenteral. Logam Pb tidak dibutuhkan oleh tubuh manusia sehingga bila makanan dan minuman tercemar Pb dikonsumsi, maka tubuh akan mengeluarkannya. Orang dewasa mengabsorpsi Pb sebesar 5-15% dari keseluruhan Pb yang dicerna, sedangkan anak-anak mengabsorpsi Pb lebih besar, yaitu 41,5%.

Di dalam tubuh manusia, Pb bisa menghambat aktivitas enzim yang terlibat dalam pembentukan hemoglobin (Hb) dan sebagian kecil Pb dieksresikan lewat urin atau feses karena sebagian terikat oleh protein, sedangkan sebagian lagi terakumulasi dalam ginjal, hati, kuku, jaringan lemak, dan rambut. Waktu paruh timbal (Pb) dalam eritrosit adalah selama 35 hari, dalam jaringan ginjal dan hati selama 40 hari, sedangkan waktu paruh dalam tulang adalah selama 30 hari. Tingkat ekskresi Pb melalui sistem urinaria adalah sebesar 76%, gastrointestinal 16%, dan rambut, kuku, serta keringat sebesar 8% (Widowati & dkk, 2008).

Keracunan Pb senyawa organik umumnya menyebabkan keracunan yang bersifat neurotoksik. Ensefalopati terjadi jika kadar Pb di dalam darah di atas 80 mg/dl atau 80 ppm, dan penderita menunjukkan gejala kejang, ataksi dan koma. Pada keracunan Pb dengan kadarnya di dalam darah 400-500 mg/dl, penderita mengalami penurunan IQ akibat terganggunya fungsi neurotransmisi (Soerdarto, 2013).

Timbal bersifat kumulatif. Mekanisme toksisitas Pb berdasarkan organ yang mempengaruhinya adalah :

1. Sistem haemopoietik; di mana Pb menghambat sistem pembentukan hemoglobin (Hb) sehingga menyebabkan anemia
2. Sistem saraf; di mana Pb bisa menimbulkan kerusakan otak dengan gejala epilepsi, halusinasi, kerusakan otak besar, dan delirium.
3. Sistem urinaria; di mana Pb bisa menyebabkan lesi tubulus proksimalis, *loop of Henle*, serta menyebabkan aminosiduria.

4. Sistem gastro-intestinal; di mana Pb menyebabkan kolik dan konstipasi.
5. Sistem kardiovaskuler; di mana timbal (Pb) dapat menyebabkan peningkatan permeabilitas pembuluh darah.
6. Sistem reproduksi berpengaruh terutama terhadap gametotoksisitas atau janin belum lahir menjadi peka terhadap Pb. Ibu hamil yang terkontaminasi Pb bisa mengalami keguguran, tidak berkembangnya sel otak embrio, kematian janin waktu lahir, serta hipospermia dan teratospermia pada pria.
7. Sistem endokrin; di mana Pb mengakibatkan gangguan fungsi tirois dan fungsi adrenal.
8. Bersifat karsinogenik dalam dosis tinggi (Widowati & dkk, 2008).

Bayi dan anak umumnya leboh peka terhadap keracunan timbal dibandingkan orang dewasa, karena konsumsi makanan relative lebih banyak dari pada orang dewasa dan penyerapan Pb melalui usu anak juga lebih muda. Selain itu organ-organ hati, ginjal dan otak anak juga masih dalam masa perkembangan. Banyak mainan yang dijual di pasar berbahaya bagi kesehatan anak karena dilapisi cat yang mengandung timbale (Soerdarto, 2013).

**Tabel 2.1**  
Gangguan kesehatan akibat keracunan timbal

| <b>Gangguan kesehatan</b>            | <b>Konsentrasi Pb dalam darah (<math>\mu\text{g}/\text{dl}</math>)</b> |
|--------------------------------------|--|
| Gangguan mental dan penurunan IQ     | 10   |
| Ensefalopati                         | 80-100   |
| Anemia anak                          | 25-40  |
| Anemia dewasa                        | 50   |
| Gangguan fungsi ginjal               | 10   |
| Keusakan ginjal                      | 60   |
| Kecepatan penghantaran saraf menurun | 30   |
| Neutropati perifer                   | 60   |
| Jumlah sperma menurun                | 40-50  |
| Penurunan berat lahir bayi           | Sekitar 20   |

---

Sumber : (Soerdarto, 2013)

### 2.1.6. Metabolisme Timbal (Pb)

#### a. Absorpsi

Timah hitam dan senyawanya masuk kedalam tubuh manusia melalui saluran pernafasan dan saluran pencernaan, sedangkan absorpsi melalui kulit sangat kecil sehingga dapat diabaikan. Bahaya yang ditimbulkan oleh Pb tergantung oleh ukuran partikelnya. Partikel yang lebih kecil 10  $\mu\text{g}$  dapat terdapat di paru-paru, sedangkan partikel yang lebih besar menghadap kesaluran nafas bagian atas. Rata-rata 10-30% timbal yang terinhalasi diabsorpsi melalui paru-paru, dan sekitar 5-10% dari yang tertelan diabsorpsi melalui saluran cerna.

#### b. Distribusi dan Penyimpanan

Timah hitam yang masuk diabsorpsi diangkut oleh darah ke organ-organ tubuh sebanyak 95% Pb dalam darah dapat diikat oleh eritrosit. Sebagian Pb plasma dalam bentuk yang dapat berdifusi dan diperkirakan dalam keseimbangan dengan *pool* Pb tubuh lainnya. Yang dibagi menjadi bagian dua yaitu jaringan lunak (sumsum tulang, sistem saraf, ginjal dan hati) dan jaringan keras (tulang, kuku, rambut, gigi). Pada jaringan lunak sebagian Pb disimpan didalam aorta, hati, ginjal, otak, dan kulit. Timah hitam yang ada di jaringan lunak bersifat toksik.

#### c. Ekskresi

Ekskresi timbal melalui beberapa cara, yang terpenting adalah melalui ginjal dan saluran cerna. Ekskresi timbal melalui urine sebanyak 75-80%, melalui feces 15% dan lainnya melalui empedu, keringat, rambut, dan kuku. Ekskresi timbal melalui saluran cerna dipengaruhi oleh saluran aktif dan pasif kelenjar saliva, pancreas dan kelenjar lainnya di dinding usus, regenerasi sel epitel, dan ekskresi empedu (Ardyanto, Deteksi Pencemaran Timah Hitam (Pb) Dalam Darah Masyarakat Yang Terpajan Timbal (Plumbum), 2005).

### 2.1.7. Efek Timbal (Pb) Terhadap Kesehatan

Paparan bahan tercemar timbal (Pb) dapat menyebabkan gangguan sebagai berikut:

#### a. Pada Sistem Saraf

Di antara semua sistem pada organ tubuh, sistem syaraf merupakan sistem yang paling sensitif terhadap daya racun yang dibawa oleh logam Pb. Pengamatan yang dilakukan pada pekerjaan tambang dan pengolahan logam Pb menunjukkan bahwa pengaruh dari keracunan Pb dapat menimbulkan kerusakan pada otak. Penyakit-penyakit yang berhubungan dengan otak, sebagai akibat dari keracunan Pb adalah epilepsi, halusinasi, kerusakan pada otak besar, dan *delirium*, yaitu sejenis penyakit gula.

#### b. Pada Sistem Ginjal

Senyawa-senyawa Pb yang terlarut dalam darah akan dibawa oleh darah ke seluruh tubuh. Pada peredarannya, darah akan terus masuk ke glomerulus yang merupakan bagian dari ginjal. Dalam glomerulus tersebut terjadi proses pemisahan akhir dari semua bahan yang dibawa darah, apakah masih berguna bagi tubuh atau harus dibuang karena sudah tidak diperlukan lagi. Ikut sertanya senyawa Pb yang terlarut dalam darah ke sistem urinaria (ginjal) dapat mengakibatkan terjadinya kerusakan pada saluran ginjal. Kerusakan yang terjadi tersebut disebabkan terbentuknya *intranuclear inclusion bodies* yang disertai dengan membentuk *aminociduria*, yaitu terjadinya kelebihan asam amino dalam urine. Aminociduria dapat kembali normal setelah selang waktu beberapa minggu, tetapi *intranuclear inclusion bodies* membutuhkan waktu bertahun-tahun untuk kembali.

#### c. Pada Sistem Reproduksi

Percobaan yang diperlukan terhadap tikus putih jantan dan betina yang perlakuan dengan 1% Pb-asetat ke dalam makanannya, menunjukkan hasil berkurangnya kemampuan sistem reproduksi dari hewan tersebut. Embrio yang dihasilkan dari perkawinan yang terjadi antara tikus jantan yang diberi perlakuan Pb-asetat dengan betina normal (yang tidak diberi perlakuan), mengalami hambatan dalam pertumbuhannya. Sedangkan janin yang terdapat pada betina yang diberi perlakuan dengan Pb-asetat mengalami penurunan dalam ukuran, hambatan pada pertumbuhan dalam rahim induk dan setelah dilahirkan.

#### d. Pada Sistem Endokrin



efek yang dapat ditimbulkan oleh keracunan timbale terhadap fungsi sistem endokrin merupakan penelitian yang paling sedikit dilakukan dibandingkan dengan sistem-sistem lain dari tubuh. Pengukur terhadap steroid dalam urin pada kondisi paparan timbale yang berbeda dapat digunakan untuk melihat hubungan penyerapa timbale pada sistem endokrin. Dari pengamatan yang dapat dilakukan dengan paparan timbale yang terus mengalami peningkatan dalam posisi minus. Kecepatan pengeluaran aldosteron juga mengalami penurunan selama pengurangan garam pada orang yang keracunan timbal.

e. Pada Jantung

Orang lain yang dapat diserap oleh racun yang dibawa oleh logam Pb adalah jantung. Namun sejauh ini perubahan dalam otot jantung sebagai akibat dari keracunan Pb baru ditemukan pada anak-anak. Perubahan tersebut dapat dilihat dari perubahan EKG. Tetapi setelah diberikan bahan khelat, EKG akan kembali normal (Palar, 2008).

**2.1.8. Tingkat Pb Normal Dalam Tubuh**

Untuk dapat melakukan evaluasi terhadap keterpaparan oleh logam Pb, perlu diketahui batas *normal* dari konsentari kandungan Pb dalam jaringan-jaringan dan cairan tubuh.

Dari beberapa penelitian yang telah dilakukan di Amerika Serikat disimpulkan bahwa pemasukan Pb sehari-hari ke dalam tubuh dan digolongkan pada tingkat keterpaparan normal adalah dalam kisaran 330 µg perhari, dengan tingkatan variasi antara 100 µg samapi dengan 200 µg.

**Tabel 2.2**

Ada Empat Kategori Pb Dalam Darah Orang Dewasa

| Kategori   | µg Pb/100 ml Darah | Deskripsi   |
|------------|--------------------|---|
| A (normal) | < 40               | Tidak terkena paparan atau tingkat paparan normal |

|                       |        |  |
|-----------------------|--------|--|
| B (dapat ditoleransi) | 40-80  | Pertambahan penyerapan dari keadaan terpapar tetapi masih bisa ditoleransi                       |
| C (berlebihan)        | 80-120 | Kenaikan penyerapan dari keterpaparan yang banyak dan mulai memperlihatkan tanda-tanda keracunan |
| D (tingkat bahaya)    | >120   | Penyerapan mencapai tingkat bahaya dengan tanda-tanda keracunan ringan sampai berat              |

Kenyataannya, umur dan jenis kelamin turut mempengaruhi kandungan Pb dalam jaringan tubuh seseorang. Semakin tua umur seseorang, akan semakin tinggi pula konsentrasi Pb yang terakumulasi pada jaringan tubuhnya. Jenis jaringan juga turut mempengaruhi kadar Pb yang terkandung. Bahwa dalam jaringan otak, kadar Pb yang ada tidak sama dengan kadar Pb yang terdapat dalam paru-paru ataupun ginjal (Palar, 2008).

## 2.2. Rambut

Rambut merupakan kelenjar kulit yang tumbuh pada hampir seluruh permukaan kulit kecuali telapak tangan, telapak kaki, kuku, dan bibir. Jenis rambut manusia pada garis besar dapat digolongkan 2 jenis, yaitu; rambut terminal, rambut kasar yang mengandung banyak pigmen, terdapat di kepala, alis, bulu mata, ketiak, dan genitalia eksterna, serta rambut halus, rambut halus sedikit pigmen, terdapat hampir diseluruh tubuh.

Rambut manusia dapat merekam unsur yang masuk ke dalam tubuh manusia melalui tiga pintu masuk yaitu jalur makanan atau pencernaan (oral), pernapasan dan kulit. Keberadaan dan konsentrasi unsure dalam rambut dapat

merefleksikan keadaan atau status kesehatan seseorang dimana ia tinggal dan bekerja. Pada rambut gugus *Sulfhidril* dan *disulfida* dalam rambut mampu mengikat unsur runut yang masuk kedalam tubuh dan terikat di dalam rambut (Mayaserli & Renowati, 2017).

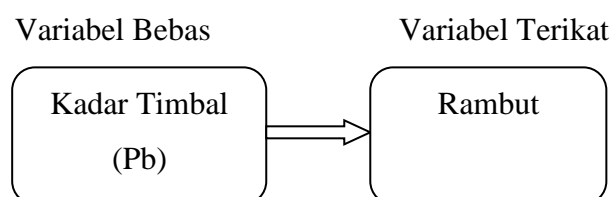
Rambut dapat digunakan sebagai indikator pencemaran pada orang daerah industri berdasarkan tingkat mobilitas atau lamanya interaksi dengan tercemar logam timbal. Factor yang mempengaruhi kadar Pb rambut meliputi lama cemar, umur, genetic dan nutrisi sehingga rambut dapat digunakan sebagai indicator tingkat pencemaran Pb (Tirtaadi & Prasasti, 2017)

Analisa timbal menggunakan rambut karena selain sebagai bioindikator pencemaran, juga dapat mengukur kandungan nutrisi, tingkat keracunan, keseimbangan antara tingkat nutrisi dan tipe metabolisme timbal dalam tubuh (Sukar & Suharjo, 2015).

### 2.3. Spektrofotometer Serapan Atom (AAS)

Spektrofotometer serapan atom (AAS) adalah suatu metode yang digunakan untuk menentukan unsur-unsur dalam suatu sampel yang berbentuk larutan. Prinsip dari analisa AAS didasarkan proses penyerapan energy oleh atom-atom yang berada pada tingkat tenaga dasar (*ground state*). Penyerapan energy tersebut akan mengakibatkan tereksitasinya elektron dalam kulit atom ke tingkat tenaga yang lebih tinggi (*excited state*). Akibat dari proses penyerapan radiasi tersebut elektron dari atom-atom bebas tereksitasi tidak stabil dan akan kembali ke keadaan semula disertai dengan memancarkan energi radiasi dengan panjang gelombang tertentu dan karakteristik untuk setiap unsure (Torowati & dkk, 2008).

### 2.4. Kerangka Konsep



Gambar 2.1. Kerangka Konsep

## **2.5. Definisi Operasional (DO)**

- a. Kadar Timbal (Pb): Jumlah kadar timbal (Pb) yang terkandung dalam rambut.
- b. Rambut: Rambut merupakan kelenjar kulit yang tumbuh pada hampir seluruh permukaan kulit kecuali telapak tangan, telapak kaki, kuku, dan bibir.

## **BAB 3**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1. Jenis dan Desain Penelitian**

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian studi literatur ini adalah deskriptif yaitu untuk mengetahui kadar timbal (Pb) pada rambut karyawan SPBU.

#### **3.2. Lokasi dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilakukan mulai dari Maret sampai Mei 2020 dengan menggunakan penelusuran studi literatur, kepustakaan, jurnal, google scholar.

#### **3.3. Objek Penelitian**

Objek yang digunakan dalam studi literatur ini adalah spesimen rambut karyawan SPBU.

#### **3.4. Jenis dan Cara Pengumpulan Data**

Jenis data yang digunakan dalam penelitian studi literatur adalah data sekunder yaitu sumber data penelitian yang diperoleh melalui media perantara.

#### **3.5. Metode Pemeriksaan**

Metode studi literatur dengan memperoleh data sekunder dari jurnal analisa logam timbal (Pb) pada rambut karyawan SPBU.

#### **3.6. Prinsip Kerja**

Prinsip kerja yang digunakan adalah prinsip pada referensi studi literatur

#### **3.7. Prosedur Kerja**

Prosedur kerja yang digunakan pada referensi studi literature yaitu sampel di destruksi basah yang kemudian di baca pada alat Spektrofotometer serapan atom (AAS) dengan panjang gelombang 283,3 nm.

### **3.8. Analisa Data**

Analisa data dilakukan secara deskriptif dalam bentuk table dan dijelaskan dalam bentuk narasi.

## BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1. Hasil

#### 4.1.1. Hasil Referensi 1

Data hasil pemeriksaan ini diambil berdasarkan penelitian yang di lakukan oleh Roza,dkk (2015) di Kota Pekan Baru. Populasi ini adalah karyawan SPBU yang berjumlah 74 orang dari 3 SPBU yang kemudian pengambilan sampel berdasarkan kriteria inklusi yaitu:

Petugas yang termasuk kedalam kelompok umur :

- a. 18-24 tahun
- b. 25-31 tahun
- c. 32-38 tahun

Petugas yang memiliki lama bekerja :

- a. < 1 tahun
- b. 1-2 tahun
- c. > 2 tahun

Untuk kriteria eklusi adalah sampel yang tidak memenuhi kriteria inklusi diatas. Maka diperoleh jumlah sampel sebanyak 56 orang karyawan dari 3 SPBU di Kota Pekan Baru, maka di dapatkan hasil sebagai berikut :

**Tabel 4.1 Kandungan Pb dalam Rambut Karyawan SPBU di Kota Pekanbaru Berdasarkan Kelompok Umur**

| Kelompok Umur<br>(Tahun) | N  | Mean (ppm) | Standar Deviansi<br>(ppm) |
|--------------------------|----|------------|---------------------------|
| 18-24                    | 33 | 0,263861   | 0,188497                  |
| 25-31                    | 16 | 0,223113   | 0,178489                  |
| 32-38                    | 7  | 0,271157   | 0,090243                  |
| Total                    | 56 | 0,253130   | 0,174992                  |

Pada tabel 4.1 kandungan Pb dalam rambut karyawan SPBU di Kota Pekanbaru berdasarkan kelompok umur tertinggi pada kelompok umur 32-38

tahun dengan rata-rata konsentrasi Pb dalam rambut 0,271157 ppm dan terendah pada kelompok umur 25-31 tahun dengan rata-rata konsentrasi Pb dalam rambut 0,223113 ppm.

**Tabel 4.2 Kandungan Pb Dalam Rambut Karyawan SPBU di Kota Pekanbaru berdasarkan jenis kelamin**

| Jenis Kelamin | N  | Mean (ppm) | Standar Deviasi (ppm) |
|---------------|----|------------|-----------------------|
| Wanita        | 23 | 0,254561   | 0,157079              |
| Pria          | 33 | 0,252133   | 0,1888556             |
| Total         | 56 | 0,253130   | 0,1749925             |

Berdasarkan Tabel 4.2 diketahui bahwa rata-rata konsentrasi Pb dalam rambut karyawan SPBU berdasarkan jenis kelamin wanita (0,254561 ppm) lebih tinggi dibandingkan dengan jenis kelamin pria (0,252133 ppm).

**Tabel 4.3 Kandungan Pb Dalam Rambut Karyawan SPBU di Kota Pekanbaru berdasarkan lama bekerja**

| Lama Bekerja | N  | Mean (ppm) | Standar Deviasi (ppm) |
|--------------|----|------------|-----------------------|
| < 1 thn      | 18 | 0,257206   | 0,119615              |
| 1-2 thn      | 19 | 0,237574   | 0,235276              |
| >2 thn       | 19 | 0,264826   | 0,155832              |
| Total        | 56 | 0,253130   | 0,174992              |

Berdasarkan Tabel 4.3 diketahui bahwa konsentrasi rata-rata Pb dalam rambut tertinggi berdasar lama bekerja berada pada kelompok > 2 tahun 0,264826 ppm dan terendah berada pada kelompok 1-2 tahun sebesar 0,237574 ppm.

#### 4.1.2. Hasil Referensi 2

Data hasil pemeriksaan ini diambil berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Mayaserli dan Renowati (2017) di Padang, sampel tersebut di destruksi basah



dengan menggunakan HClO<sub>4</sub> dan HNO<sub>3</sub> diukur dengan alat SSA pada panjang gelombang 283.3 nm, maka di dapatkan hasil sebagai berikut:

**Tabel 4.4 Hasil Kadar Logam Pb Pada Rambut Karyawan SPBU Di Padang 2017**

| No | Lama Masa Kerja<br>(Tahun) | Jumlah Pekerja<br>(Orang) | Kadar Rata-Rata<br>Pb (mg/g) |
|----|----------------------------|---------------------------|------------------------------|
| 1  | 1-4                        | 3                         | 0.3561                       |
| 2  | 5-8                        | 3                         | 0.5918                       |
| 3  | 9-12                       | 4                         | 0.8175                       |

Berdasarkan tabel 4.4 didapatkan kadar Pb dalam rambut karyawan SPBU. Semakin lama masa kerjanya semakin tinggi kadar Pb dalam rambut karyawan tersebut, karena lebih lama terpaparinya Pb. Dari data diatas didapatkan hasil paling tinggi adalah 0.8175 mg/g dengan lama masa kerja 9-12 tahun.

#### **4.2 Pembahasan**

Dari hasil Penelitian yang telah dilakukan oleh Roza, dkk (2015) pada petugas SPBU di Kota Pekanbaru menunjukkan bahwa kadar timbal (Pb) yang terdapat pada 19 sampel rambut karyawan SPBU dengan masa kerja >2 tahun 0,264826 ppm. Sedangkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Mayaserli dan Renowati (2017) pada karyawan SPBU di Padang menunjukkan kadar timbal (Pb) yang terdapat pada 4 sampel rambut operator SPBU dengan masa kerja 9-12 tahun 0.8175 mg/g.

Hasil kedua penelitian tersebut menunjukkan bahwa kadar timbal (Pb) pada rambut karyawan SPBU dikategorikan tinggi. Menurut Marianti dan Prasetya (2013) batas tinggi rendahnya kadar timbal (Pb) dalam rambut belum ada rujukan dari WHO, maka jika merujuk batas kadar timbal (Pb) dalam darah yang dikeluarkan oleh WHO yaitu kadar timbal (Pb) di bawah 10 µg/dl (ppm) dikategorikan rendah dan diatas 25µg/dl di kategorikan tinggi.

Timah hitam dan senyawa lainnya masuk ke dalam tubuh manusia melalui saluran pernafasan dan saluran pencernaan, sedangkan absorpsi melalui kulit sangat kecil sehingga dapat diabaikan. Paparan timbal (Pb) yang terus menerus

meskipun dengan kadar yang rendah akan mampu meningkatkan terakumulasinya pada tulang dan terabsorpsi pada organ lain sehingga mempengaruhi fungsi faal organ tersebut (Witcahyo, 2014).

Kadar timbal (Pb) pada rambut, untuk meneliti factor lingkungan yang menyebabkan terjadinya pajanan kronik pada tubuh dan berakumulasi pada rambut adalah air dan makanan yang di konsumsi (Marianti & Prasetya, 2013). Selain itu, manusia juga dapat terpapar oleh aktivitas manusia seperti emisi industri peleburan dan penghilang timah hitam, bengkel, pengelasan, pabrik aki dan baterai, pabrik cat, petugas pengisian bahan bakar, pabrik cat, perpipaan dan pabrik plastik (Eka & Mukono, 2017).

Ekskresi timbal (Pb) pada umumnya berjalan sangat lambat, karena timbal (Pb) memiliki waktu paruh kurang dari 25 hari. Pajanan timbal (Pb) yang berlangsung lama bahkan dalam hitungan tahun dapat menyebabkan pengedapan timbal (Pb) dalam darah (Pratiwi, 2012). Kadar timbal (Pb) yang melebihi 10  $\mu\text{g}/\text{dl}$  telah memberikan indikasi keracunan timbal (Pb) dan hal tersebut merupakan hal yang serius dan perlu penanganan lebih lanjut. Seseorang yang memiliki kadar timbal (Pb) lebih dari 10  $\mu\text{g}/\text{dl}$  disarankan untuk melakukan pemeriksaan pengambilan sampel melalui vena (Eka & Mukono, 2017).

Umur dan jenis kelamin turut mempengaruhi kandungan timbal dalam jaringan tubuh manusia. Umur merupakan factor penentu kondisi tubuh seseorang. Semakin bertambah usia seseorang akan semakin mengalami penurunan fisiologis semua fungsi organ termasuk penurunan sum-sum tulang (Pratiwi, 2012). Hal ini dapat disebabkan karena dengan bertambahnya umur daya tahan organ tertentu berkurang terhadap efek timbal, semakin tua umur seseorang maka akan semakin tinggi pula konsentrasi timbal (Pb) yang akan berakumulasi pada jaringan tubuh (Qoriah & dkk, 2015). Logam timbal (Pb) mempunyai dampak bagi kesehatan baik kelompok umur dewasa maupun anak-anak, bahwa apabila kadar logam timbal dalam darah sudah berada diatas 100mg/dl dapat menyebabkan kematian (Kustiningsih & dkk, 2017).

Pekerja wanita lebih muda terkena paparan dibanding laki-laki. karena wanita lebih rentan dari pada laki-laki, perbedaan factor ukuran tubuh (fisiologi),

keseimbangan hormonal dan perbedaan metabolisme (Kustiningsih & dkk, 2017). Pada wanita hamil yang terpapar, timbal melewati plasenta wanita hamil tersebut yang dapat menyebabkan janin dalam kandungannya ikut terpapar sehingga dapat menyebabkan kelahiran premature, berat bayi lahir rendah (BBLR), toksinitas dan bahkan kematian (Witcahyo, 2014).

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil dari penelitian dua studi literatur diperoleh hasil sebagai berikut:

1. Dari penelitian yang telah dilakukan Roza,dkk (2015) dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan kandungan timbal (Pb) karyawan SPBU di kota Pekanbaru berdasarkan kelompok umur, jenis kelamin dan lama bekerja yaitu dengan nilai rata-rata keseluruhan timbal (Pb) 0,253130 ppm.
2. Dari penelitian yang telah dilakukan Mayaserli dan Renowati (2017) dapat disimpulkan bahwa lama bekerja mempengaruhi besarnya kandungan logam timbal (Pb) yang terdapat dalam rambut. Jumlah timbal (Pb) yang paling banyak terdapat masa kerja yang paling lama yaitu 9-12 tahun dengan kandungan logam timbal sebanyak 0,8175 mg/g.

#### **5.2. Saran**

1. Petugas diharapkan menggunakan APD untuk mengurangi paparan timbal (Pb) dari gas pembuangan kendaraan bermotor.
2. Petugas diharapkan tidak meletakkan dan mengonsumsi makan atau minum didekat pengisian bahan bakar.
3. Bagi penelitian yang akan datang agar dapat memantau terhadap kadar timbal (Pb) pada Operator SPBU melalui pemeriksaan spesimen yang berbeda seperti kuku, darah atau urine.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ardyanto, D. (2005). Deteksi Pencemaran Timah Hitam (Pb) Dalam Darah Masyarakat Yang Terpanjan Timbal (Plumbum). *Jurnal Kesehatan Lingkungan* , 2 (1), 67-76.
- Eka, H., & Mukono, J. (2017). Hubungan Kadar Timbal Dalam Darah Dengan Hipertensi Pekerja Pengecatan Mobil Di Surabaya. *Jurnal Kesehatan Lingkungan* , 9 (1), 66-74.
- Kustiningsih, Y., & dkk. (2017). Kadar Logam Timbal (Pb) Dalam Darah Penjual Klepon. *Medical Laboratorium Technology* , 3, 47-52.
- Marianti, A., & Prasetya, A. T. (2013). Rambut Sebagai Indikator Pencemaran Timbal Pada Penduduk di Kecamatan Semarang Utara. *Biosantifika Berkala Ilmiah Biologi* , 5 (1), 10-15.
- Mayaserli, D. P., & Renowati. (2017). Analisa Kadar Logam Timbal (Pb) Pada Rambut Karyawan SPBU. *of Sainstek* , 9 (1), 19-25.
- Notoatmodjo, S. (2010). *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Palar, H. (2008). *Pencemaran dan Toksikologi Logam Berat*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Pratiwi, L. (2012). Perbedaan Kadar Hemoglobin Darah Pada Kelompok Polisi Lalu Lintas Yang Terpapar dan Tidak Terpapar Timbal Di Wilayah Polres Jakarta Selatan. *Jurnal Kesehatan Masyarakat* , 1 (2), 738-749.
- Qoriah, D. I., & dkk. (2015). Hubungan Antara Masa Kerja Dengan Kaadar Timbal (Pb) Dalam Darah Pada Pekerja Industri Pengecoran Logam CV.Bonjor Jaya Di Desa Batur, Ceper, Klaten. *Kesehan Masyarakat* , 3, 694.
- Roza, V., & dkk. (2015). Korelasi Konsentrasi Particulate Matter (PM10) di Udara dan Kandungan Timbal (Pb) dalam Rambut Petugas SPBU di Kota Pekanbaru. *Dinamika Lingkungan Indonesia* , 2 (1), 52-60.
- Sembel, D. T. (2015). *Toksikologi Lingkungan*. Yogyakarta: ANDI.

- Soerdarto. (2013). *Lingkungan dan Kesehatan*. Jakarta: CV Sagung Seto.
- Sugiyarto, K. H., & Suryanti, R. D. (2010). *Kimia Anorganik Logam*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Sukar, & Suharjo. (2015). Bioindikator Cemaran Timbal pada Rambut Masyarakat Sekitar Kilang Minyak. *Kesehatan Masyarakat Nasional* , 9 (3), 229-234.
- Tirtaadi, & Prasasti, C. I. (2017). Kadar Pb Rambut, Lama Kerja Dan Keluhan Kesehatan Petugas Pengangkut Sampah Di Tempat Pembuangan Sementara (Studi Di Tempat Pembuangan Sementara Mulyorejo Surabaya). *Kesehatan Lingkungan* , 9 (2), 122-134.
- Torowati, & dkk. (2008). Analisa Unsur Pb, Ni, dan Cu Dalam Larutan Uranium Hasil Stripping Efluen Uranium Bidang Bahan Bakar Nuklir. *ISSN 1979-2409* (2), 1-6.
- Widowati, W., & dkk. (2008). *Efek Toksik Logam*. Yogyakarta: ANDI.
- Witcahyo, E. (2014). Kadar Timbal Dalam Darah Dan Kebijakan Pencegahan Pada Pengemudi Lyn Tv Di Kota Surabaya. *Jurnal IKESMA* , 10 (2), 152-160.

**LAMPIRAN****Jadwal Penelitian**

| NO | JADWAL                       | BULAN                 |                       |             |                  |   |
|----|------------------------------|-----------------------|-----------------------|-------------|------------------|---|
|    |                              | M<br>A<br>R<br>E<br>T | A<br>P<br>R<br>I<br>L | M<br>E<br>I | J<br>U<br>N<br>I | S<br>E<br>P<br>T<br>E<br>M<br>B<br>E<br>R |
| 1  | Penelusuran Pustaka          |                       |                       |             |                  |   |
| 2  | Pengajuan Judul KTI          |                       |                       |             |                  |   |
| 3  | Konsultasi Judul             |                       |                       |             |                  |   |
| 4  | Konsultasi dengan Pembimbing |                       |                       |             |                  |   |
| 5  | Penulisan Proposal           |                       |                       |             |                  |   |
| 6  | Ujian Proposal               |                       |                       |             |                  |   |
| 7  | Pelaksanaan Penelitian       |                       |                       |             |                  |   |
| 8  | Penulisan Laporan KTI        |                       |                       |             |                  |   |
| 9  | Ujian KTI                    |                       |                       |             |                  |   |
| 10 | Perbaikan KTI                |                       |                       |             |                  |   |
| 11 | Yudisium                     |                       |                       |             |                  |   |
| 12 | Wisuda                       |                       |                       |             |                  |   |

**LAMPIRAN**

**LEMBAR KONSULTASI KARYA TULIS ILMIAH  
JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS POLTEKKES  
KEMENKES MEDAN**

**Nama** : Fitria Afifah

**NIM** : P07534017083

**Dosen Pembimbing** : Musthari, S.Si, M.Biomed

**JudulKTI** : **Analisa Kadar Logam Timbal (Pb) Pada  
Rambut Karyawan SPBU**

| <b>No</b> | <b>Hari/Tanggal</b>          | <b>Masalah</b>                                | <b>Masukan</b>                                | <b>TTD Dosen Pembimbing</b> |
|-----------|------------------------------|---|---|-----------------------------|
| <b>1.</b> | <b>Senin<br/>27/04/2020</b>  | BAB 4<br>Penulisan<br>hasil dan<br>pembahasan | Dibuat dalam<br>bentuk tabel                  |                             |
| <b>2.</b> | <b>Kamis<br/>07/05/2020</b>  | Revisi BAB 4                                  | Tabel dibuat per<br>poin dan<br>pembahasan    |                             |
| <b>3.</b> | <b>Rabu<br/>13/05/2020</b>   | BAB 5<br>Penulisan<br>Kesimpulan<br>dan Saran | Dalam bentuk poin<br>dan persentase           |                             |
| <b>4.</b> | <b>Kamis<br/>21/05/2020</b>  | Revisi BAB 5                                  | Penulisan<br>kesimpulan yang<br>lebih singkat |                             |
| <b>5.</b> | <b>Jum'at<br/>22/05/2020</b> | Penulisan<br>Abstrak                          | Abstrak maksimal<br>200 kata                  |                             |
| <b>6.</b> | <b>Senin<br/>25/05/2020</b>  | Pembuatan<br>Lampiran                         | Melampirkan<br>lembar hasil<br>penelitian     |                             |

**Dosen Pembimbing KTI**

**Musthari, S.Si, M.Biomed**  
**NIP. 195707141981011001**



## **LAMPIRAN**

### **DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENELITI**

Nama : Fitria Afifah  
Tempat/Tanggal Lahir : Medan/14 Oktober 1999  
Agama : Islam  
Alamat : Dusun VI, Desa Marindal II, Kec.Patumbak  
Email : [fitriaafifah14@gmail.com](mailto:fitriaafifah14@gmail.com)  
Riwayat Pendidikan : 1. SDN 106816  
2. SMP Al-Wasliyah 4 Medan  
3. SMK Sentra Medika Medan