

**PENENTUAN KADAR TIMBAL DALAM DARAH  
OPERATOR SPBU DI WILAYAH PASAR KLIWON  
KOTA SURAKARTA BERDASARKAN MASA KERJA**



**KARYA TULIS ILMIAH**

**OLEH  
APRI SARYANI  
NIM 1162041**

**PROGRAM STUDI DIII ANALIS KESEHATAN  
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN NASIONAL  
2019**

**PENENTUAN KADAR TIMBAL DALAM DARAH  
OPERATOR SPBU DI WILAYAH PASAR KLIWON  
KOTA SURAKARTA BERDASARKAN MASA KERJA**



**KARYA TULIS ILMIAH  
DIAJUKAN SEBAGAI PERSYARATAN MENYELESAIKAN  
JENJANG PENDIDIKAN DIPLOMA III ANALIS KESEHATAN**

**OLEH  
APRI SARYANI  
NIM 1162041**

**PROGRAM STUDI DIII ANALIS KESEHATAN  
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN NASIONAL  
2019**

## **KARYA TULIS ILMIAH**

### **PENENTUAN KADAR TIMBAL DALAM DARAH OPERATOR SPBU DI WILAYAH PASAR KLIWON KOTA SURAKARTA BERDASARKAN MASA KERJA**

**Disusun oleh :  
APRI SARYANI  
NIM 1162041**

**Telah disetujui untuk diajukan pada ujian Karya Tulis Ilmiah**

**Pembimbing**

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Purwati', is written over a light blue grid background.

**Purwati., S.Pd.Kim., M.Pd.**

## KARYA TULIS ILMIAH

### PENENTUAN KADAR TIMBAL DALAM DARAH OPERATOR SPBU DI WILAYAH PASAR KLIWON KOTA SURAKARTA BERDASARKAN MASA KERJA

Disusun Oleh:

**APRI SARYANI**

**1162041**

Telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji  
dan telah dinyatakan memenuhi syarat/sah

Pada tanggal 14 Juni 2019

#### Tim Penguji

Tri Harningsih, S.Si., M.Si (Penguji 1) .....

Indah Tri Susilowati, S.Si, M.Pd (Penguji 2) .....

Purwati., S.Pd.Kim., M.Pd. (Penguji 3) .....

Menyetujui,  
Pembimbing Utama

  
**Purwati., S.Pd.Kim., M.Pd.**

Mengetahui  
Ketua Program Studi  
DIII Analis Kesehatan

  
  
**Aldy Brian Nirwana, S.Pd Bio., M.Si**

## HALAMAN PERNYATAAN

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Karya Tulis Ilmiah, dengan judul :

### **PENENTUAN KADAR TIMBAL DALAM DARAH OPERATOR SPBU DI WILAYAH PASAR KLIWON KOTA SURAKARTA BERDASARKAN MASA KERJA**

Yang dibuat untuk melengkapi persyaratan menyelesaikan Jenjang Pendidikan Diploma III Analis Kesehatan Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional, sejauh saya ketahui bukan merupakan tiruan ataupun duplikasi dari Karya Tulis Ilmiah yang sudah dipublikasikan dan atau pernah dipakai untuk mendapatkan gelar dilingkungan Program Studi DIII Analis Kesehatan STIKES Nasional maupun di Perguruan Tinggi atau Instansi manapun, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebut dalam daftar pustaka.

Apabila terdapat bukti tiruan atau duplikasi pada KTI, maka penulis bersedia untuk menerima pencabutan gelar akademik yang telah diperoleh.

Surakarta, Juni 2019



Apri Saryani

NIM 1162041

## **MOTTO**

**Tetaplah semangat, seberat apapun rintangan saat ini akan  
ada hikmah (pelajaran) yang dapat kamu ambil.**

**Terimakasih karena masih berjuang**

**Love your self**

## **PERSEMBAHAN**

Karya Tulis Ilmiah ini penulis persembahkan untuk :

1. Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya yang telah memberikan kekuatan, kesabaran dan kelancaran dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
2. Untuk orang tua saya, Bapak Sukimin dan Ibu suminah terimakasih atas doa dan dukungannya, untuk kedua kakak dan adik saya yang telah selalu memberikan semangat.
3. Kepada Bapak Anang dan seluruh pegawai SPBU Semanggi Kota Surakarta terimakasih telah menjadi responden saya selama penelitian dan terimakasih atas kesempatan yang diberikan sehingga Karya Tulis Ilmiah ini dapat saya selesaikan.
4. Bapak Frans dan Bapak Hari BLK Yogyakarta terimakasih atas ilmu dan pengalaman baru yang saya dapatkan dalam penelitian ini.
5. Dinar, Isnaini, Annur yang turut serta membantu selama penelitian sehingga berjalan dengan lancar dan sesuai rencana.
6. Terimakasih kepada Annur Purwaningrum, Ica Putri Kisnawanti, dan Isnaini Facilia Putri
7. Terimakasih kepada Ardhika Sekar Barkatin patner praktikum selama kuliah ini, terimakasih patner satu mejaku Annur Purwaningrum dan Anton susilo atas kerjasamanya selama ini.
8. Terimakasih kepada Armanindya Firmanila, Fauzia Hanum, Isra Minarti, Mei terimakasih telah berjuang bersama, saling membantu dan mendukung dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.

9. Terimakasih kepada rekan-rekan B1 yang selama ini selalu bersama dalam suka dan duka.
10. Teman-teman Reguler A dan B angkatan tahun 2016 dan rekan-rekan mahasiswa STIKES Nasional.
11. Almamater tercintaku STIKES Nasional.



## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis mampu menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah dengan judul “PENENTUAN KADAR TIMBAL DALAM DARAH OPERATOR SPBU DI WILAYAH PASAR KLIWON KOTA SURAKARTA BERDASARKAN MASA KERJA” dengan lancar dan tepat waktu. Karya Tulis Ilmiah ini disusun sebagai syarat untuk menyelesaikan program pendidikan DIII di Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional.

Penulisan Karya Tulis Ilmiah ini disusun berdasarkan tinjauan pustaka dan pemeriksaan laboratorium, dengan selesainya Karya Tulis Ilmiah ini maka dengan segala kerendahan hati penulis ucapkan banyak terimakasih kepada :

1. Bapak Hartono, S.Si., M.Si., Apt selaku Ketua Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk menyusun Karya Tulis Ilmiah ini.
2. Bapak Ardy Prian Nirwana., S.Pd Bio, M.Si selaku kaprodi DIII Analisis Kesehatan STIKES Nasional.
3. Ibu Purwati., S.Pd.Kim., M.Pd. selaku pembimbing yang telah meluangkan waktunya untuk membimbing, memotivasi, dan memberi saran dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
4. Ibu Tri Harningsih, S.Si., M.Si dan ibu Indah Tri Susilowati,S.Si,M.Pd selaku penguji yang telah meluangkan waktunya untuk menguji dan memberi masukan dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.

5. Ibu Ister Budiana W.R, S.Pd sebagai instruktur laboratorium yang telah membimbing dan mengarahkan dalam pelaksanaan Karya Tulis Ilmiah.
6. Kedua orang tuaku yang selalu memberi dukungan dan doanya agar penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah dengan lancar.
7. Bapak Anang dan seluruh karyawan SPBU Semanggi yang telah bersedia menjadi responden.
8. Bapak dan Ibu dosen, STIKES Nasional yang telah memberikan bekal ilmu pengetahuan kepada penulis.
9. Sahabat, teman-teman serta semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu terimakasih telah membantu dalam penyelesaian Karya Tulis Ilmiah ini.

Penulis menyadari dalam penulisan Karya Tulis Ilmiah ini masih terdapat kekurangan. Untuk itu saya memohon maaf dan tidak menutup diri terhadap saran serta kritik bagi para pembaca yang bersifat membangun.

Akhir kata penulis berharap semoga Karya Tulis Ilmiah ini bermanfaat bagi para pembaca.

Surakarta, Juni 2019

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN SAMPUL</b> .....	i
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	ii
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....	iii
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	iv
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	v
<b>MOTTO</b> .....	vi
<b>PERSEMBAHAN</b> .....	vii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	ix
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xi
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xiv
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xv
<b>INTISARI</b> .....	xvi
<b>ABSTRACT</b> .....	xvii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang .....	1
B. Pembatasan Masalah .....	2
C. Rumusan Masalah .....	2
D. Tujuan Penelitian .....	3
E. Manfaat Penelitian .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
A. Landasan Teori .....	5
1. Pencemaran udara .....	5
2. Timbal .....	6
3. Masa kerja .....	18
4. Spektrofotometer serapan atom .....	18
B. Kerangka Pikir .....	22

### **BAB III METODE PENELITIAN**

A. Desain Penelitian .....	23
B. Tempat dan Waktu Penelitian .....	23
C. Subyek dan Sampel Penelitian .....	24
D. Populasi dan Sampel Penelitian .....	24
E. Definisi Operasional Variabel .....	25
F. Teknik Sampling .....	25
G. Sumber Data .....	26
H. Instrumen Penelitian .....	26
1. Alat .....	27
2. Bahan .....	27
I. Alur Penelitian .....	28
1. Bagan .....	28
2. Cara Kerja .....	29
J. Teknik Analisis Data Penelitian .....	32

### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

A. Hasil .....	33
B. Pembahasan .....	36

### **BAB V SIMPULAN DAN SARAN**

A. Saran .....	41
B. Kesimpulan .....	41

<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	42
-----------------------------	----

<b>LAMPIRAN</b> .....	45
-----------------------	----

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
4.1 Data absorbansi standar timbal	33
4.2 Absorbansi sampel	34
4.3 Hasil pemeriksaan kadar timbal operator SPBU	35
4.2 Distribusi responden berdasarkan masa kerja	35

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Bagan kerangka pikir	22
3.1 SPBU Semanggi	23
3.2 Bagan alur penelitian	28
3.3 Kurva kalibrasi	32
4.1 Gambar kurva kalibrasi standar timbal	34

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Permohonan menjadi responden	45
2. <i>Informed consent</i>	47
3. Kuesioner	53
4. Pembuatan larutan standar $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$	59
5. Surat perijinan pengambilan sampel	60
6. Surat perijinan penggunaan laboratorium	62
7. Perhitungan kadar timbal	64
8. Validasi instruktur	66
9. Hasil pemeriksaan kadar timbal	67
10. Dokumentasi penelitian	68

## INTISARI

**Apri Saryani. NIM. 1162041. 2019.** Penentuan Kadar Timbal Dalam Darah Operator SPBU wilayah Pasar Kliwon Kota Surakarta Berdasarkan Masa Kerja.

Timbal digunakan sebagai campuran bahan bakar bensin. Emisi transportasi terbukti sebagai penyumbang pencemaran udara tertinggi di Indonesia, yakni sekitar 85 %. Operator SPBU merupakan kelompok pekerja berisiko tinggi terpapar dengan timbal. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kadar timbal dalam darah operator SPBU wilayah Pasar Kliwon berdasarkan masa kerja.

Jenis penelitian ini adalah deskriptif dengan pendekatan *cross sectional*. Penelitian dilakukan pada bulan Maret–Juni 2019. Sampel penelitian adalah 5 operator di SPBU Semanggi wilayah Pasar Kliwon. Pemeriksaan kadar timbal menggunakan Spektrofotometer Serapan Atom AA 7000 di Laboratorium Kimia Balai Laboratorium Kesehatan Yogyakarta.

Hasil penelitian didapatkan seluruh operator terdapat kadar timbal. Hasil penentuan kadar timbal A1, A2, A4, A5, A7 adalah 1,4434  $\mu\text{g/dL}$ , 1,6859  $\mu\text{g/dL}$ , 1,2009  $\mu\text{g/dL}$ , 1,5646  $\mu\text{g/dL}$ , 1,4737  $\mu\text{g/dL}$ . Responden A2 dengan masa kerja 8 tahun memiliki kadar timbal lebih tinggi dari responden A1, A4, A5 dengan masa kerja 7 tahun. Responden A7 dengan masa kerja 11 tahun kadar timbal lebih rendah dari responden A2 dengan masa kerja 8 tahun.

Operator SPBU Semanggi wilayah Pasar Kliwon memiliki kadar timbal dalam darah tidak melebihi ambang batas yang ditetapkan oleh CDC, yaitu  $<10 \mu\text{g/dL}$ .

Kata kunci : *cross sectional*, masa kerja, operator, timbal



## ABSTRACT

**Apri Saryani. NIM. 1162041. 2019.** The Determination of Blood Lead Level of Gas Station Operators Based on Working Periode in Pasar Kliwon Area of Surakarta.

Lead is used as a mixture of gasoline fuel. Transportation emissions have proven to be the highest contributor to air pollution in Indonesia, which is around 85%. The operators of gas stations are groups of high-risk workers exposed to lead. This study was conducted to describe the levels of lead in the blood of the gas station operator in Pasar Kliwon area based on working period.

This type of research was a descriptive with a cross sectional approach. The research was conducted from March until June 2019. The research samples were 5 operators of Semanggi gas stations in Pasar Kliwon. Identification of lead levels using a Atomic Absorption Spectrophotometer AA 7000 at the Chemistry Laboratory, Balai Laboratorium Kesehatan Yogyakarta.

The results showed that all the operators had lead level in their blood. The examination of blood lead level of A1, A2, A4, A5, A7 were 1,4434 µg/dL, 1,6859 µg/dL, 1,2009 µg/dL, 1,5646 µg/dL, 1,4737 µg/dL. Respondent A2 with an 8 year work period had higher lead levels than respondents A1, A4, A5 with a 7 year work period. While respondent A7 with an 11 year work period had lower lead than those of A2 with an 8 years work period.

SPBU Operators have blood lead levels that don't exceed normal level regulation by the CDC which is <10 µg/dL.

Keywords: *Cross sectional, lead, operator, working period*

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Pencemaran udara lebih banyak diakibatkan oleh kegiatan manusia, seperti kegiatan transportasi, industri, persampahan baik akibat proses dekomposisi ataupun pembakaran dan rumah tangga (Ratnani, 2008). Berdasarkan pemantauan dari pencemaran udara di perkotaan, emisi transportasi terbukti sebagai penyumbang pencemaran udara tertinggi di Indonesia, yakni sekitar 85 % (Gusnita, 2012).

*Tetraethyl lead* atau timbal (Pb) digunakan sebagai campuran bahan bakar bensin yang berfungsi meningkatkan daya pelumasan, meningkatkan efisiensi pembakaran dan sebagai bahan aditif anti ketuk (*anti-knock*) pada bahan bakar yaitu untuk mengurangi hentakan akibat kerja mesin sehingga dapat menurunkan kebisingan suara ketika terjadi pembakaran pada mesin-mesin kendaraan bermotor. Sumber inilah yang saat ini paling banyak memberi kontribusi kadar timbal dalam udara (Palar, 2004).

Keracunan timbal (Pb) sering terjadi pada kelompok masyarakat yang berisiko tinggi seperti pekerja bengkel, pekerja jalan tol, supir angkutan umum, serta petugas pengisi bahan bakar di SPBU (Tasya, 2018). Operator stasiun pengisian bahan bakar umum (SPBU) merupakan kelompok pekerja yang berisiko tinggi terpapar dengan timbal, melalui

uap dan percikan bensin serta dari emisi gas kendaraan bermotor (Mukono, 2005).

Berdasarkan penelitian Laila & Iting (2013) mengenai kadar timbal darah dan keluhan kesehatan pada operator wanita SPBU terdapat 10 dari 34 total responden dengan kadar timbal  $>10 \mu\text{g/dL}$  menurut CDC (1997). Penelitian Tasya (2018) mengenai analisis paparan timbal (pb) pada petugas stasiun pengisian bahan bakar umum CV. Arba di Kota Palu menunjukkan bahwa responden dengan kadar timah melebihi ambang terdapat 37 responden dari total 45 responden. Berdasarkan data kedua penelitian tersebut kadar timbal yang melebihi batas normal ( $>10 \mu\text{g/dL}$ ) paling banyak terdapat pada petugas operator SPBU.

Berdasarkan latar belakang tersebut peneliti ingin mengambil judul penetapan kadar timbal pada operator SPBU di wilayah Pasar Kliwon Kota Surakarta berdasarkan masa kerja.

## **B. Pembatasan Masalah**

Pembatasan masalah pada penelitian ini adalah pengukuran kadar timbal dalam darah pada operator SPBU di wilayah Pasar Kliwon Kota Surakarta.

## **C. Rumusan Masalah**

Bagaimana gambaran kadar timbal dalam darah pada operator SPBU di wilayah Pasar Kliwon Kota Surakarta berdasarkan masa kerja ?

#### **D. Tujuan Penelitian**

1. Umum

Mengetahui gambaran kadar timbal dalam darah operator SPBU di wilayah Pasar Kliwon Kota Surakarta berdasarkan masa kerja.

2. Khusus

Mengetahui kadar timbal dalam darah pada operator SPBU di wilayah Pasar Kliwon Kota Surakarta berdasarkan masa kerja.

#### **E. Manfaat Penelitian**

1. Teoritis

Memberikan informasi dan pengetahuan mengenai kadar timbal dalam darah operator SPBU di wilayah Pasar Kliwon Kota Surakarta berdasarkan masa kerja.

2. Praktis

- a. Peneliti

- 1) Menambah pengetahuan dan ketrampilan melakukan penelitian dan penulisan Karya Tulis Ilmiah bidang Toksikologi klinik dalam pemeriksaan timbal dalam darah.
- 2) Sebagai pengalaman langsung bagi peneliti dalam melakukan penelitian.

b. Akademik

- 1) Menambah perbendaharaan Karya Tulis Ilmiah dalam bidang Toksikologi klinik khususnya tentang gambaran kadar timbal dalam darah berdasarkan masa kerja.
- 2) Menambah referensi Karya Tulis Ilmiah tentang Toksikologi klinik dan sebagai sumber bacaan mahasiswa STIKES Nasional.

c. Masyarakat

- 1) Memberikan informasi tentang akibat dari kadar timbal yang melebihi ambang batas.
- 2) Memberikan informasi mengenai kadar timbal dalam darah operator SPBU.

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Desain Penelitian**

Jenis penelitian yang dilakukan pada penulisan Karya Tulis Ilmiah ini adalah penelitian deskriptif analitik dengan desain penelitian *Cross Sectional*. *Cross Sectional* adalah penelitian non eksperimental untuk dengan cara pendekatan, observasi atau pengumpulan data sekaligus pada suatu saat (*point time approach*) (Notoatmojo, 2010).

#### **B. Tempat dan Waktu Penelitian**

##### 1. Tempat Penelitian

Pengambilan sampel penelitian dilakukan di SPBU Semanggi wilayah Pasar Kliwon Kota Surakarta yang berada di Jl. Kyai Mojo, Semanggi dengan kode 4457125 (gambar 3.1). Pengukuran kadar timbal dalam darah dilakukan di Laboratorium Balai Laboratorium Kesehatan Yogyakarta.



**Gambar 3.1 SPBU Semanggi**

## 2. Waktu Penelitian

Waktu penelitian dilakukan pada bulan Maret sampai Juni 2019.

### **C. Subjek dan Objek Penelitian**

#### 1. Subjek penelitian

Subjek dalam penelitian ini adalah seluruh operator SPBU Semanggi wilayah Pasar Kliwon Kota Surakarta.

#### 2. Objek penelitian

Objek dalam penelitian ini adalah kadar timbal dalam darah operator SPBU Semanggi wilayah Pasar Kliwon Kota Surakarta.

### **D. Populasi dan Sampel**

#### 1. Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh operator SPBU Semanggi wilayah Pasar Kliwon Kota Surakarta.

#### 2. Sampel

Sampel dalam penelitian ini adalah sampel yang diambil dari populasi operator SPBU Semanggi wilayah Pasar Kliwon Kota Surakarta secara *Purposive Sampling* sebanyak (5) sampel. *Purposive Sampling* yaitu cara pengambilan sampel yang didasarkan pada kriteria dari populasi yang sudah ditentukan oleh peneliti.

Kriteria sampel :

- a. Petugas operator SPBU.

- b. Telah bekerja > 2 tahun.
- c. Bersedia menjadi responden dengan menandatangani *informed consent*.
- d. Telah dilakukan pengukuran tekanan darah

## **E. Definisi Operasional Variabel Penelitian**

### 1. Kadar timbal

Kadar timbal adalah kandungan timbal dalam darah yang diukur menggunakan Spektrofotometri Serapan Atom dalam satuan  $\mu\text{g/dL}$

Skala data : Numerik

Alat ukur : Spektrofotometer Serapan Atom

Variabel : Terikat

### 2. Masa kerja

Masa kerja adalah jangka waktu orang sudah bekerja dari pertama mulai masuk hingga sekarang masih bekerja.

Skala data : Numerik

Alat ukur : Wawancara

Variabel : Bebas

## **F. Teknik Sampling**

Teknik sampling yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Purposive Sampling* yaitu cara pengambilan sampel yang didasarkan pada



kriteria atau ciri - ciri dari populasi yang sudah ditentukan oleh peneliti.

Dengan kriteria sebagai berikut :

1. Petugas operator SPBU.
2. Telah bekerja > 2 tahun
3. Bersedia menjadi responden dengan menandatangani *informed consent*.
4. Telah dilakukan pengukuran tekanan darah

#### **G. Sumber Data**

1. Data primer

Data primer dalam penelitian ini adalah hasil pemeriksaan kadar timbal dalam darah yang diperiksa di Laboratorium Balai Laboratorium Kesehatan Yogyakarta.

2. Data sekunder

Data sekunder dalam penelitian ini adalah data kepegawaian operator SPBU yang diperoleh dari staf kepegawaian SPBU berupa tabel.

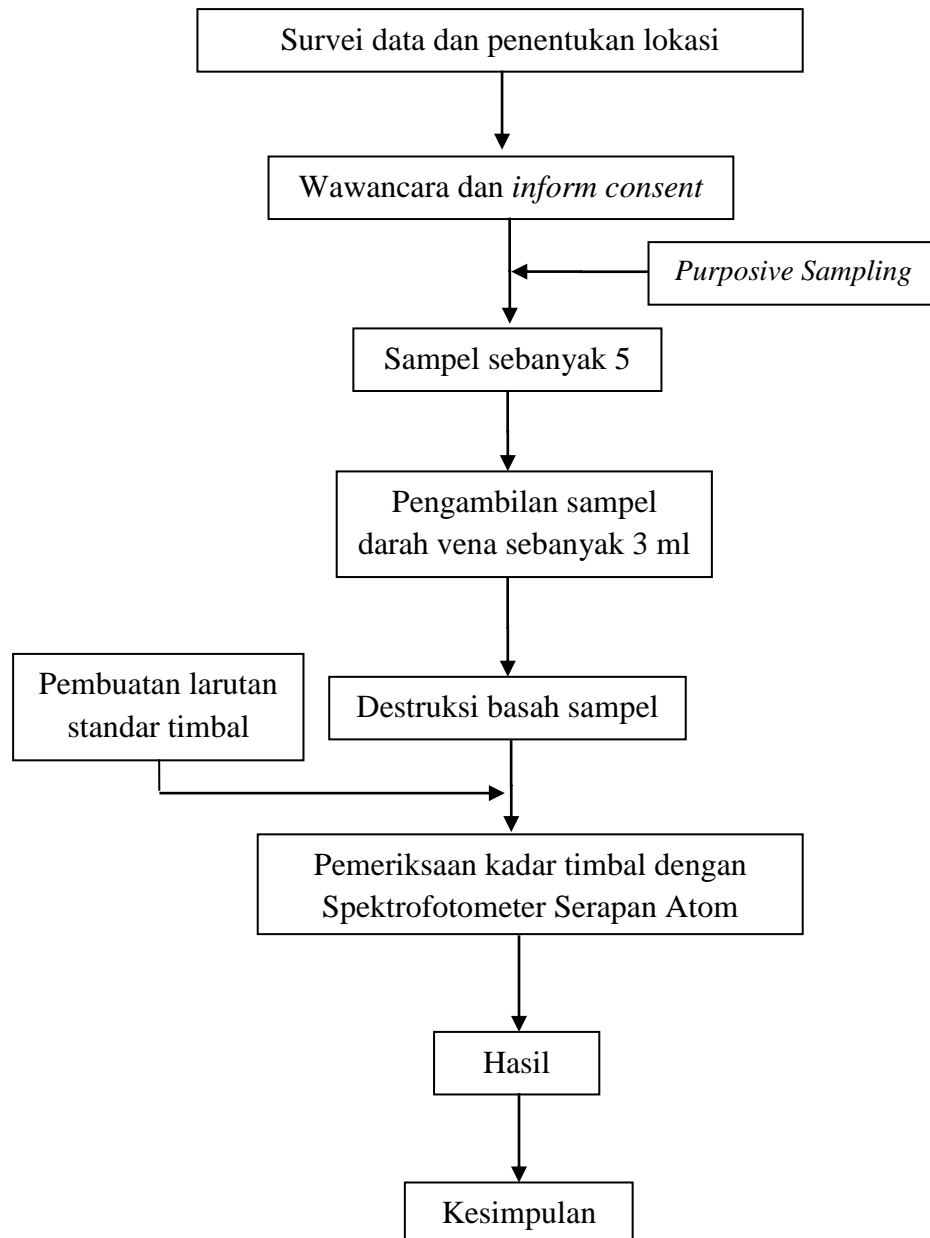
#### **H. Instrumen Penelitian**

1. *Informed consent*
2. Data sekunder
3. Dalam penelitian ini alat dan bahan yang digunakan, yaitu :
  - a. Pengambilan darah

- 1) *Tourniquet*
  - 2) *Vacum tube* EDTA
  - 3) Sduit
  - 4) Kapas
  - 5) Alkohol 70 %
- b. Pemeriksaan kadar timbal dalam darah
- 1) Alat
    - a) Spektrofotometer serapan atom (SSA)
    - b) Labu ukur 100 mL, 50 mL
    - c) Botol ulir
    - d) Mikropipet, *Blue type*
    - e) Pipet ukur 10 ml
    - f) Push ball
    - g) *COD Reactor*
    - h) Tabung reaksi besar
    - i) Corong
    - j) Kertas Whatman no. 40
    - k) Cup sampel
  - 2) Bahan
    - a) Darah EDTA
    - b) Larutan  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$
    - c) Batu didih
    - d) larutan  $\text{HNO}_3$  pekat
    - e) Aquadest

## I. Alur Penelitian

### 1. Bagan



Gambar 3.2 Bagan alur penelitian

## 2. Cara kerja

### a. Tahap pra-analitik

1) Responden bersedia ikut serta dalam penelitian dengan cara menyetujui *informed consent* yang disahkan dengan tanda tangan dari responden dan peneliti.

2) Labeling atau pemberian identitas

Dalam wadah spesimen harus memuat hal berikut :

- a) Nama, usia, jenis kelamin.
- b) Jenis spesimen
- c) Waktu pengambilan darah

3) Pengambilan darah vena

- a) Disiapkan alat dan bahan yang akan digunakan.
- b) Digunakan sarung tangan.
- c) Diatur posisi pasien, dipasang *tourniquet*, dan pasien diminta untuk mengepalkan tangannya.
- d) Dilepaskan *tourniquet*, bersihkan bagian yang akan ditusuk menggunakan kapas yang telah dibasahi dengan alkohol 70 %, biarkan kering.
- e) Diulangi pemasangan *tourniquet*, siapkan jarum suntik.
- f) Ditusuk daerah yang akan ditentukan dengan mendorong barel jarum suntik.
- g) Dihisap darah dengan menarik *plunger*. Pasang kapas steril di atas tusukan, tarik jarum dari tusukan.

- h) Kapas steril ditekan dan diberi plaster.
- i) Dimasukkan darah ke tabung vacum melalui dinding tabung.
- j) Dibuang jarum ke dalam kontainer benda tajam (Kiswari, 2014).

Stabilitas sampel EDTA (Legacy Health, 2018) :

Suhu ruang (18-26 °C) : 24 jam

Pendingin (2-8 °C) : 28 hari

b. Tahap analitik

1) Pemeriksaan kadar timbal dalam darah

a) Persiapan larutan sampel (Destruksi Basah)

- (1) Disiapkan alat dan bahan yang akan digunakan.
- (2) Dilakukan pengambilan darah vena sebanyak 3 ml dan ditambahkan dengan antikoagulan EDTA.
- (3) Dipipet sampel sebanyak 0,5 ml dan masukkan kedalam labu ulir yang sudah diberi batu didih.
- (4) Ditambahkan  $\text{HNO}_3$  pekat 0,5 ml.
- (5) Didestruksi dengan menggunakan COD reactor selama 60 menit dengan suhu 100 °C.
- (6) Dinginkan sampel sampai suhu kamar kemudian ditambahkan aquadest 9 ml, dihomogenkan.
- (7) Dilakukan penyaringan dengan menggunakan kertas Whatman no. 40 kedalam tabung reaksi.

(8) Sampel siap dibaca dengan menggunakan alat Spektrofotometer Serapan Atom pada panjang gelombang 283,3 nm (BLK Yogyakarta, 2019).

b) Pembuatan larutan standar logam timbal

(1) Dibuat larutan standar timbal 1 ppm menggunakan labu ukur 100 mL, dengan memipet 0,1 ml larutan Pb *ready made* 1000 ppm kemudian dimasukkan dalam labu ukur 100 ml dan ditambahkan aquadest sampai tanda batas, dikocok hingga homogen.

(2) Dibuat larutan standar 0,01 ppm, 0,02 ppm, 0,05 ppm, 0,08 ppm, 0,10 ppm, 0,120 ppm dengan memindahkan masing-masing 0,5 mL, 1 mL, 2,5 mL, 4 mL, 5 mL, 6 ml larutan standar 1 ppm ke dalam labu ukur 50 mL

(3) Masing-masing diencerkan dengan aquadest sampai tanda batas, kemudian dikocok hingga homogen.

(4) Dibaca dengan menggunakan alat Spektrofotometer Serapan Atom pada panjang gelombang 283,3 nm

c) Pembuatan Kurva Kalibrasi

Kurva kalirasi dibuat dengan mengukur larutan standar dalam berbagai konsentrasi dengan SSA pada panjang gelombang 283,3 nm. Selanjutnya membuat grafik antara konsentrasi dan absorbansi dengan menggunakan *Microsoft*

*excel* ditentukan persamaan garis lurusnya yaitu Regresi linier. Persamaan regresi linier di rumuskan dengan :

$$Y = ax + b$$

Keterangan :

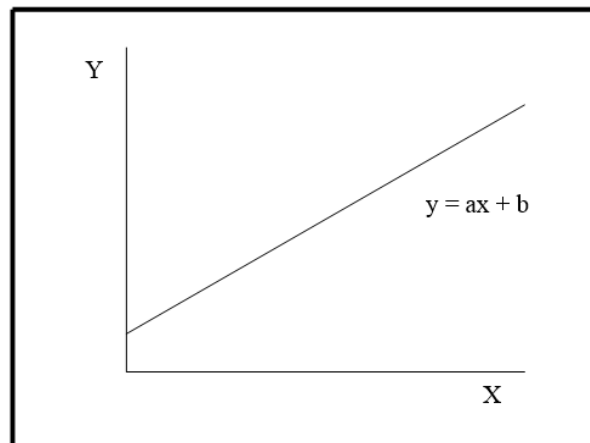
y = variable terikat

a = konstanta (intersep)

b = konstanta regresi (*slope*)

x = variabel bebas

Analisis regresi digunakan untuk mengetahui hubungan antara dua atau lebih variabel. Grafik kurva standar dapat dilihat pada gambar 3.3 sebagai berikut :



**Gambar 3.3 Grafik kurva kalibrasi**  
( Sumber : Riyanto, 2010 )

## **J. Teknik Analisis Data**

Teknik analisis dalam penelitian ini adalah analisis deskriptif. Data disajikan dalam bentuk tabel.

## **BAB V**

### **SIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Simpulan**

Kadar timbal operator SPBU Semanggi berdasarkan masa kerja secara berurutan dengan kode sampel A1, A2, A4, A5, A7 adalah 1,4434  $\mu\text{g/dL}$ , 1,6859  $\mu\text{g/dL}$ , 1,2009  $\mu\text{g/dL}$ , 1,5646  $\mu\text{g/dL}$ , 1,4737  $\mu\text{g/dL}$ . Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa seluruh operator SPBU memiliki kadar timbal dalam darah tidak melebihi ambang batas yang ditetapkan oleh CDC (2011), yaitu  $<10 \mu\text{g/dL}$ .

#### **B. Saran**

1. Penelitian selanjutnya diharapkan tidak hanya memperhatikan satu faktor, melainkan juga mengendalikan beberapa faktor lain seperti kebiasaan merokok, shif kerja, usia.
2. Peneliti selanjutnya dapat menggunakan sampel yang berbeda seperti urine atau rambut.
3. Peneliti selanjutnya dapat melakukan pengukuran kadar timbal di udara pada tempat dilakukan penelitian.



## DAFTAR PUSTAKA

- Ardilah, Y. (2016). Faktor Resiko Kandungan Timbal Dalam Darah. Sumatra ; Universitas Sriwijaya. *Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat*, 7(3) : 150-155.
- Centers for Disease Control and Prevention. (2011). Very High Blood Lead Levels Among Adults. (<https://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/mm6247a6.htm>) diakses pada 11 April 2019 jam 19.20.
- Effendi, F., Tresnaningsih, E., Sulistomo, WA. (2012). *Penyakit Akibat Kerja Karena Paparan Logam Berat*. Jakarta : Direktorat Bina Kesehatan Kerja dan Olahraga Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Fardiaz, S. (1999). *Polusi air dan Udara*. Yogyakarta : Penerbit Kanisius.
- Fauziah, N. (2012). Gambaran Kadar Timbal Dalam Urine Pada Pegawai Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum (SPBU) Di Kota Makassar. *Skripsi*. Makassar : UIN Alauddin Makassar.
- Gusnita, D. (2012). Pencemaran Logam Berat Timbal (Pb) di Udara dan Upaya Penghapusan Bensin Bertimbal. Lapan : Berita Dirgantara (13).
- Hatija. (2008). *Faktor Risiko Kejadian Kecelakaan Kerja pada Perusahaan PT. Sermani Steel di Makassar Tahun 2006-2007* : Makassar.
- Kiswari, R. (2014). *Hematologi dan Transfusi*.76-78. Jakarta : Penerbit Erlangga.
- Kristianingrum, S.(2012). Kajian Berbagai Proses Destruksi Sampel dan Efeknya. *Prosiding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan dan Penerapan MIPA*. Yogyakarta : Universitas Negeri Yogyakarta.
- Kurniawan, W. (2008). Hubungan Kadar Pb Dalam Darah dengan Profil Darah Mekanik Kendaraan Bermotor Di Kota Pontianak. *Tesis*. Semarang : Program Pascasarjana Universitas Diponegoro Semarang.
- Laila, N., & Iting, S. (2013). Kadar Timbal Darah Dan Keluhan Kesehatan Pada Operator Wanita SPBU. *Jurnal Kesehatan Reproduksi Vol. 4 No.1 ,April 2013 : 41-49*Jakarta : UIN Syarif Hidayatullah Jakarta.

- Legacy health. (2018). Lead Whole Blood. US (<https://www.legacyhealth.org/for-health-professionals/refer-a-patient/laboratory-services/test-table/lead-blood.aspx>) diakses pada 06 Maret 2019 jam 14.00.
- Mukono, HJ. (2005). *Toksikologi Lingkungan*. Surabaya : Airlangga University Press.
- Notoatmojo, Soekidjo. (2002). *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta : Rineka Cipta.
- Noviyanti, F. (2012). Gambaran Kadar Timbal Dalam Urine Pada Pegawai Stasiun Pengisian Bahan Bakar (SPBU) Di Kota Makassar. *Skripsi*. Makasar: Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar.
- Palar, H. (2004). *Pencemaran dan Toksikologi Logam Berat*. Jakarta : Penerbit Rineka Cipta.
- Permatasari, S. (2012). Studi Kadar Timbal (Pb) Dalam Supir Angkutan Umum Di Kampus UIN Alauddin Makassar Samata Gowa. *Skripsi*. Makassar : UIN Alauddin Makassar.
- Ramadhani, P. (2018). Analisis Paparan Dan Kadar Timbal (Pb) Dalam Darah Pekerja Bengkel Kendaraan Bermotor Beroda Dua Di Kota Medan Tahun 2017. *Skripsi*. Universitas Sumatera Utara.
- Ratnani, DR. 2008. Teknik Pengendalian Pencemaran Udara Yang Diakibatkan Oleh Partikel. Semarang : Fakultas Teknik Universitas Wahid Hasyim Semarang.
- Riyanto, Agus. (2010). *Pengelolaan dan Analisis Data Kesehatan*. Yogyakarta : Nuha Medika.
- Sari, KN. (2010). *Analisa Instrumentasi*.hal 5 – 12 Klaten : Yayasan Humaniora.
- Suma'mur. (2009). *Higene Perusahaan dan Keselamatan Kerja*. Jakarta : PT Toko Gunung Agung.
- Syahputra. (2014). *Modul Pelatihan Instumentasi AAS*. Yogyakarta : UII Pres.

- Tasya, Z. (2018). Analisis Paparan Timbal (Pb) Pada Petugas Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum CV. Arba di Kota Palu. *The Journal of Health Promotion* ISSN 2597-6052.
- Taufikurrahman. (2016). Penentuan Kadar Timbal (Pb) Dan Tembaga (Cu) Dalam Tanaman Rimpang Menggunakan Metode Destruksi Basah Secara Spektrofotokopi Serapan Atom. *Skripsi* Malang : Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
- Widowati., Sastiono., Jusuf. 2008. *Efek Toksik Logam : Pencegahan dan Penanggulangan Pencemaran*. Yogyakarta : Andi Offset.
- Wulandari, Eka Amalin dan Sukei. (2013). Preparasi Kadar Logam Pb, Cd dan Cu dalam nugget Ayam Rumput Laut Merah (*Eucheuma cottoni*). *Jurnal Sains dan Seni Pomits* 2 (2) : 2337-3520.