

**KARYA TULIS ILMIAH**

**GAMBARAN PAPARAN LOGAM BERAT TIMBAL (Pb) PADA DARAH  
PEKERJA BENGKEL MOTOR  
(Studi kasus di Desa Pulo Lor Kecamatan Jombang)**



**FIFI FELA SHOFA IFFADAH**

**191310010**

**FAKULTAS VOKASI PRODI DIII TEKNOLOGI LABORATORIUM  
MEDIS INSTITUT TEKNOLOGI SAINS DAN KESEHATAN  
INSAN CENDEKIA MEDIKA JOMBANG**

**2022**

**KARYA TULIS ILMIAH**  
**GAMBARAN PAPARAN LOGAM BERAT TIMBAL (Pb) PADA DARAH**  
**PEKERJA BENGKEL MOTOR**  
**(Studi kasus di Desa Pulo Lor Kecamatan Jombang)**

Karya Tulis Ilmiah

Diajukan Dalam Rangka Memenuhi Persyaratan Menyelesaikan Studi di Program  
Studi Diploma III Teknologi Laboratorium Medis



**FAKULTAS VOKASI PRODI DIII TEKNOLOGI LABORATORIUM**  
**MEDIS INSTITUT TEKNOLOGI SAINS DAN KESEHATAN**  
**INSAN CENDEKIA MEDIKA JOMBANG**  
**2022**

## HALAMAN PERSETUJUAN

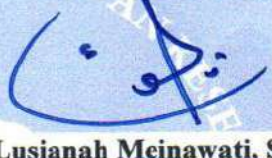
Judul : Gambaran Paparan Logam Berat Timbal (Pb) Pada  
Darah Pekerja Bengkel Motor Di Desa Pulo Lor  
Kecamatan Jombang  
Nama Mahasiswa : Fifi Fela Shofa Iffadah  
NIM : 191310010

TELAH DISETUJUI KOMISI PEMBIMBING  
PADA TANGGAL 05 September 2022

Pembimbing Ketua

Pembimbing Anggota

  
Farach Khanifah, S.Pd., M.Si.  
NIDN. 07.250388.02

  
Dr. Lusianah Meinawati, SST., M.Kes  
NIDN. 07.18058.503

Mengetahui,

Ketua Program Studi

  
Farach Khanifah, S.Pd., M.Si.  
NIDN.07.250388.02

**HALAMAN LEMBAR PENGESAHAN**

Judul : Gambaran Paparan Logam Berat Timbal (Pb) Pada Darah  
Pekerja Bengkel Motor Di Desa Pulo Lor Kecamatan  
Jombang  
Nama Mahasiswa : Fifi Fela Shofa Iffadah  
NIM : 191310010

TELAH DISETUJUI KOMISI DEWAN PENGUJI

Pada Tanggal : 05 September 2022

Penguji Utama : Dr. M. Zainul Arifin, Drs, M.Kes

Penguji I : Farach Khanifah, S.Pd., M.Si.

Penguji II : Dr. Lusianah Meinawati, SST., M.Kes

Mengetahui,

Dekan Fakultas Vokasi

Ketua Program Studi

  
Sri Sayekti, S.Si, M.Ked  
NIDN. 07.250277.02

  
Farach Khanifah, S.Pd., M.Si.  
NIDN. 07.250388.02

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Fifi Fela Shofa Iffadah

NIM : 191310010

Tempat, tanggal lahir : Gresik, 19 juli 2000

Institusi : Institut Teknologi Sains dan Kesehatan  
Insan Cendekia Medika Jombang

Menyatakan bahwa karya tulis ilmiah yang berjudul ” **Gambaran paparan logam berat timbal (Pb) pada darah pekerja bengkel motor di Desa Pulo Lor Kecamatan Jombang** ” adalah bukan Karya Tulis Ilmiah milik orang lain baik sebagian maupun keseluruhan, kecuali dalam bentuk kutipan yang telah disebutkan sumbernya. Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan apabila pernyataan ini tidak benar, saya bersedia mendapatkan sanksi.

Jombang, 05 September 2022

Yang menyatakan



Fifi Fela Shofa Iffadah  
NIM. 191310010

## SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Fifi Fela Shofa Iffadah

NIM : 191310010

Tempat, tanggal lahir : Gresik, 19 juli 2000

Institusi : Institut Teknologi Sains dan Kesehatan  
Insan Cendekia Medika Jombang

Demi pengembangan ilmu pengetahuan menyatakan bahwa karya tulis ilmiah saya yang berjudul :

” GAMBARAN PAPAN LOGAM BERAT TIMBAL (Pb) PADA DARAH PEKERJA BENGKEL MOTOR (STUDY KASUS DI DESA PULO LOR KECAMATAN JOMBANG)”

Merupakan karya tulis ilmiah dan hasil penelitian yang secara keseluruhan benar-benar bebas dari plagiasi. Apabila dikemudian hari terbukti melakukan proses plagiasi, maka saya siap di proses sesuai hukum dan undang-undang yang berlaku. Demikian pernyataan ini saya buat untuk dapat di pergunakan sebagaimana mestinya.

Jombang, 5 September 2022

Saya yang menyatakan



Fifi Fela Shofa Iffadah  
NIM.19.13.10010

## RIWAYAT HIDUP

Penulis lahir di Kabupaten Gresik dari keluarga Bapak Jajang Asfarin, S.T dan Ibu Lilis Majidah, S.pd.,M.kes dan merupakan anak ke 1 dari 4 bersaudara. Tahun 2006 penulis lulus TK Dharma Wanita Siwalan, tahun 2012 penulis lulus SDN Siwalan , tahun 2015 penulis lulus di SMPN 1 Panceng dan tahun 2018 lulus di SMAN 1 Sidayu. Tahun 2019 penulis masuk ITS Kes Insan Cendekia Medika Jombang dan memilih program studi D III Teknologi Laboratorium Medis. Demikian riwayat hidup yang penulis buat berdasarkan sebenarnya.

Jombang, 5 Juli 2022

Yang menyatakan



Fifi Fela Shofa Iffadah  
NIM. 19131010

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas berkah rahmat dan karunia-NYA penulis dapat menyelesaikan penyusunan Karya Tulis Ilmiah yang berjudul “ Gambaran Paparan Logam Berat Timbal (Pb) Pada Darah Pekerja Bengkel Motor di Desa Pulo Lor Kecamatan Jombang” sebagai salah satu syarat untuk memenuhi persyaratan program studi diploma III Teknologi Laboratorium Medis Institut Teknologi Sains dan Kesehatan Insan Cendekia Medika Jombang.

Penulis menyadari bahwa Karya Tulis Ilmiah ini tidak mungkin terselesaikan tanpa adanya dukungan, bimbingan, nasihat dan bantuan dari berbagai pihak selama penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebar-besarnya kepada :

1. Ibu Farach Khanifah, S.Pd., M.Si., selaku pembimbing utama yang telah, meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, arahan, saran dan kritik dalam menyelesaikan penyusunan proposal hingga Karya Tulis Ilmiah dapat terselesaikan.
2. Ibu Dr. Lusianah Meinawati, SST., M.Kes., selaku pembimbing anggota yang telah meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, arahan nasihat, saran dan kritik dalam menyelesaikan penyusunan proposal hingga Karya Tulis Ilmiah dapat terselesaikan.
3. Bapak Dr. M. Zainul Arifin, Drs, M.Kes., selaku dosen penguji yang telah bersedia memberikan bimbingan, nasihat, kritik dan saran pada Karya Tulis Ilmiah.



4. Semua Dosen dan Staf D III Teknologi Laboratorium Medis yang telah memberikan bantuan serta masukan.
5. Kepada kedua orang tua saya dan saudara saya yang telah memberikan semangat, motivasi, kepercayaan dan doa kepada saya.
6. Teman-teman seperjuangan saya khususnya Aprilia Cahyaning Tias yang senantiasa membantu dan meluangkan pikiran dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah dan untuk Nova, Intan, Desi, Pratiwi dan Salsa yang selalu memberikan semangat kepada saya serta Aprilia nur indah sari, maudy, jihan dan bela yang selalu mendengarkan keluh kesah saya .
7. Semua teman-teman Angkatan 2019 Prodi D III Teknologi Laboratorium Medis yang telah berjuang untuk menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah hingga selesai.

Penulis menyadari bahwa Karya Tulis Ilmiah ini masih jauh dari sempurna karena keterbatasan ilmu dan pengalaman yang dimiliki. Oleh karena itu, semua kritik dan saran yang bersifat membangun akan penulis terima dengan senang hati. Penulis berharap semoga Karya Tulis Ilmiah ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak yang memerlukan.

Jombang, 05 Juli 2022

Yang menyatakan

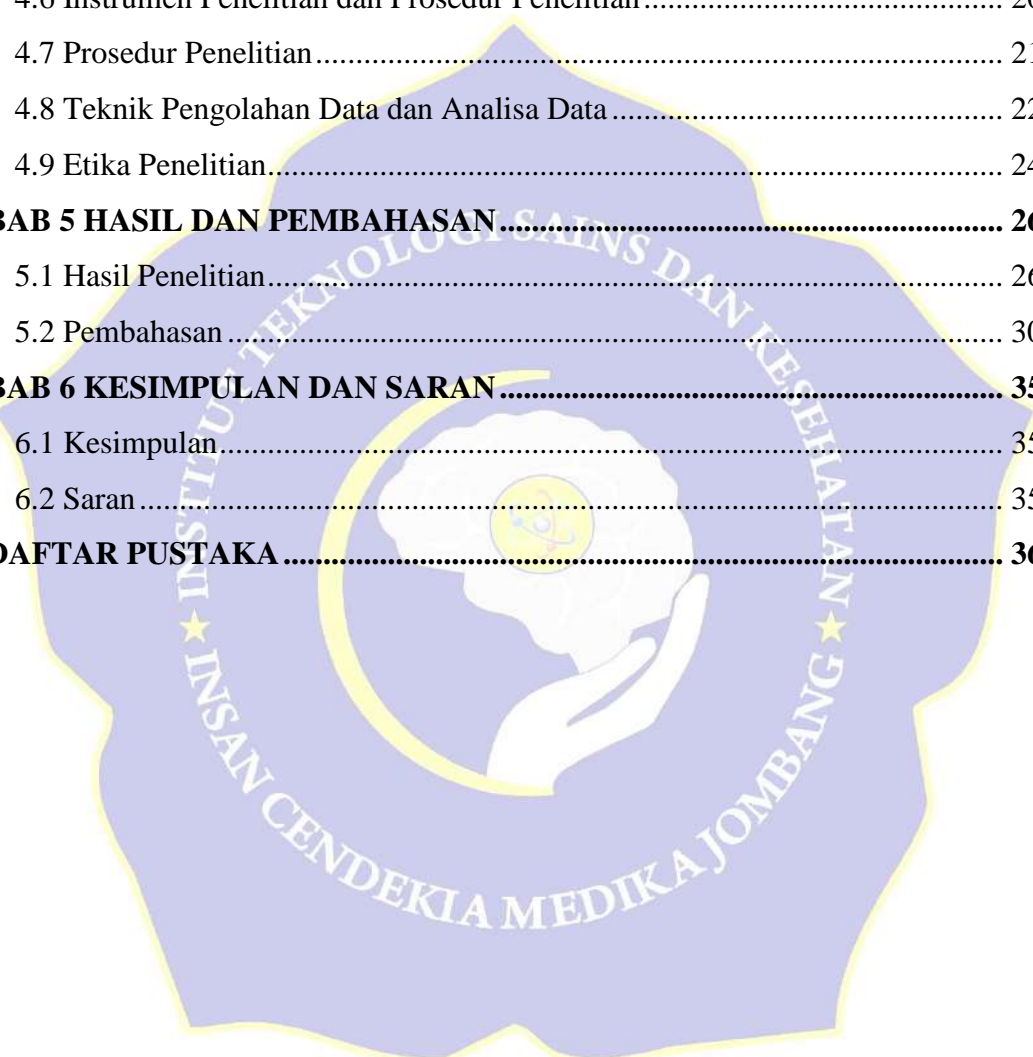


Fifi Fela Shofa Iffadah  
NIM. 191310010

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN JUDUL DALAM .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>SURAT PERNYATAAN KEASLIAN .....</b>	<b>v</b>
<b>SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI.....</b>	<b>vi</b>
<b>RIWAYAT HIDUP.....</b>	<b>vii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR SINGKATAN.....</b>	<b>xv</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>xvi</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>xvii</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Praktis.....	4
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>5</b>
2.1 Timbal (Pb).....	5
2.2 Spesimen Biologis .....	11
2.3 AAS ( <i>Atomic Absorption Spectrophotometry</i> ).....	12
<b>BAB 3 KERANGKA KONSEP.....</b>	<b>13</b>
3.1 Kerangka Konseptual .....	13
3.2 Penjelasan Kerangka Konseptual .....	14

<b>BAB 4 METODE PENELITIAN.....</b>	<b>15</b>
4.1 Jenis dan Rancangan Penelitian .....	15
4.2 Waktu dan Tempat Penelitian .....	16
4.3 Populasi Penelitian, Sampling dan Sampel .....	16
4.4 Kerangka Kerja.....	18
4.5 Variabel Penelitian dan Definisi Operational.....	19
4.6 Instrumen Penelitian dan Prosedur Penelitian .....	20
4.7 Prosedur Penelitian.....	21
4.8 Teknik Pengolahan Data dan Analisa Data .....	22
4.9 Etika Penelitian.....	24
<b>BAB 5 HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>26</b>
5.1 Hasil Penelitian.....	26
5.2 Pembahasan .....	30
<b>BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>35</b>
6.1 Kesimpulan.....	35
6.2 Saran .....	35
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>36</b>



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbandingan stabilitas bahan sampel .....	12
Tabel 4.1 Definisi Operational Variabel penelitian. Gambaran Logam Berat Timbal (Pb) pada Darah Pekerja bengkel motor di Desa Pulo Lor Kecamatan Jombang .....	19
Tabel 5.1 Distribusi frekuensi karakteristik responden berdasarkan umur pekerja bengkel motor di Desa Pulo Lor Kecamatan Jombang tahun 2022. ....	26
Tabel 5.2 Distribusi frekuensi karakteristik responden berdasarkan masa kerja pekerja bengkel motor di Desa Pulo Lor Kecamatan Jombang Tahun 2022. ....	26
Tabel 5.3 Distribusi frekuensi karakteristik responden berdasarkan penggunaan APD pekerja bengkel motor di Desa Pulo Lor Kecamatan Jombang tahun 2022. ....	27
Tabel 5.4 Distribusi frekuensi karakteristik responden berdasarkan konsumsi pekerja bengkel motor di Desa Pulo Lor Kecamatan Jombang tahun 2022. ....	27
Tabel 5.5 Distribusi usia responden dengan paparan timbal (Pb) pada darah pekerja bengkel motor di Desa Pulo Lor Kecamatan Jombang tahun 2022. ....	28
Tabel 5.6 Distribusi masa kerja responden dengan paparan timbal (Pb) pada pekerja bengkel motor di Desa Pulo Lor Kecamatan Jombang tahun 2022. ....	28
Tabel 5.7 Distribusi kelengkapan APD responden dengan paparan timbal (Pb) pada darah pekerja bengkel motor di Desa Pulo Lor Kecamatan Jombang tahun 2022. ....	29
Tabel 5.8 Distribusi Konsumsi rokok dengan paparan timbal (Pb) pada darah pekerja bengkel motor di Desa Pulo Lor Kecamatan Jombang tahun 2022. ....	30

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Kerangka konseptual. ....	13
Gambar 4.1 Kerangka kerja. ....	18



## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Lembar angket pertanyaan tentang efek toksitas timbal
- Lampiran 2 Lembar Persetujuan Responden
- Lampiran 3 Lembar Konsultasi
- Lampiran 4 Lembar Dokumentasi kegiatan
- Lampiran 5 Lembar laporan uji hasil
- Lampiran 6 Lembar kode Etik Penelitian
- Lampiran 7 Lembar Keterangan Pengecekan Plagiasi
- Lampiran 8 Lembar Pengecekan Judul KTI di Perpustakaan



## DAFTAR SINGKATAN

AAS	: <i>Atomic Absorption Spectrophotometry</i>
APD	: <i>Alat Pelindung Diri</i>
CDC	: <i>Central of Disease Control</i>
CO	: <i>Karbon Monoksida</i>
HClO <sub>4</sub>	: <i>Asam Perklorat</i>
HNO <sub>3</sub>	: <i>Asam Nitrat</i>
SO <sub>2</sub>	: <i>Sulfur Dioksida</i>
SSA	: <i>Spektrofotometer Serapan Atom</i>
NO	: <i>Nitrogen Oksida</i>



## ABSTRAK

### GAMBARAN PAPARAN LOGAM BERAT TIMBAL (Pb) PADA DARAH PEKERJA BENGKEL MOTOR (Studi kasus di Desa Pulo Lor Kecamatan Jombang)

Oleh:  
**Fifi Fela Shofa Iffadah**

Pekerja bengkel motor merupakan profesi yang rentan terpapar gas atau limbah berat berupa timbal, paparan timbal yang masuk melalui organ tubuh yang kemudian masuk ke dalam darah pekerja bengkel motor akan berdampak toksisitas pada tubuh.

Desain penelitian Deskriptif survey, populasi adalah pekerja bengkel motor di Desa Pulo Lor Kecamatan Jombang, sampel sejumlah 8 responden dengan teknik purposive sampling, instrumen berupa kuesioner dan *Spektrofotometer Serapan Atom (SSA)*.

Hasil penelitian menunjukkan 37,5% responden berusia 56-60 tahun dan 51-55 tahun, 37,5% responden dengan masa kerja 5-6 tahun dan 7-8 tahun, 100% responden tidak memakai Alat Pelindung Diri (APD) dan 87,5% responden mengkonsumsi rokok, kadar timbal (Pb) tertinggi pada darah pekerja bengkel motor di Desa Pulo Lor Kecamatan Jombang yaitu 14  $\mu\text{g}/\text{dl}$  dan yang paling rendah yaitu 4  $\mu\text{g}/\text{dl}$ .

Penggunaan APD ketika bekerja sangat penting untuk mengurangi paparan timbal (Pb) serta menerapkan pola hidup sehat dengan mengurangi konsumsi rokok juga dapat meminimalkan risiko paparan timbal (Pb).

**Kata kunci : timbal,pekerja bengkel motor, darah**



## ABSTRACT

### THE DESCRIPTION OF LEAD (Pb) HEAVY METAL EXPOSURE ON THE BLOOD OF MOTOR CYCLE REPAIR WORKERS (A case study in Pulo Lor Village, Jombang district)

By:  
**Fifi Fela Shofa Iffadah**

Motorcycle repair workers are a profession that is susceptible to the exposure of heavy gas or waste in the form of lead, the lead exposure that enters through the body's organs which then enters the blood of the motorcycle repair workers will have a toxic impact on their body.

The research design is descriptive survey, the population are motorcycle repair workers in Pulo Lor Village, Jombang District, sample of 8 respondents using purposive sampling technique, the instruments are in the form of questionnaire and *Atomic Absorption Spectrophotometer* (AAS).

The results showed 37.5% of respondents aged 56-60 years and 51-55 years, 37.5% of respondents with a working period of 5-6 years and 7-8 years, 100% of respondents did not wear Personal Protective Equipment (PPE) and 87,5% of respondents consume cigarettes, The highest lead (Pb) level in the blood of motorcycle repair workers in Pulo Lor Village, Jombang District, is 14  $\mu\text{g}/\text{dl}$  and the lowest is 4  $\mu\text{g}/\text{dl}$ .

The use of Personal Protective Equipment (PPE) when working is very important in reducing lead (Pb) exposure and implementing a healthy lifestyle by reducing cigarette consumption can also minimize the risk of lead (Pb) exposure.

**Keywords: lead, workshop workers, blood**

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kemajuan di bidang transportasi dapat mempengaruhi kelangsungan hidup manusia, salah satunya ditunjukkan dengan adanya peningkatan jumlah kendaraan bermotor yang memberikan dampak buruk bagi lingkungan dan menimbulkan polusi. Bengkel merupakan salah satu tempat bekerja yang membutuhkan proses pembakaran karet dan tempat pembuangan emisi gas dari kendaraan bermotor yang akan dilakukan perbaikan, proses ini memungkinkan terjadinya paparan timbal (Pb) pada pekerja bengkel. Unsur timbal (Pb) di dalam tubuh terdapat pada jaringan seperti darah, rambut dan kuku (Maharani, 2016).

Keracunan timbal (Pb) lebih sering terjadi pada usia tua di tempat mereka bekerja, salah satu kelompok yang berisiko tinggi untuk terpapar timbal (Pb) secara langsung adalah pekerja bengkel motor. Bengkel merupakan tempat terjadinya pembuangan limbah atau gas dari kendaraan yang mengandung logam berat timbal (Pb). Setiap kendaraan yang di service di bengkel akan dilakukan pengecekan sehingga terjadi pembakaran yang dapat menyebabkan pekerja bengkel berpotensi tercemar timbal (Pb) (Rantesalu, 2021).

Data CDC (*Central of Disease Control*) batas normal kadar timbal (Pb) dalam darah adalah 0 – 10 µg/dL, jika terjadi peningkatan > 10 µg/dL dapat memberikan dampak buruk yang mengganggu kesehatan karena sel

darah merah akan mengalami penurunan. Dengan adanya standar yang disarankan oleh CDC diharapkan pekerja bengkel motor lebih waspada terhadap paparan timbal (Pb) (Azizah, 2015).

Timbal merupakan bahan kimia kelompok logam berat, logam berat tidak diperlukan oleh tubuh karena jika masuk kedalam tubuh makhluk hidup dapat mengakibatkan dampak negatif yang dapat merugikan tubuh. Paparan timbal (Pb) yang berlangsung lama dapat mengakibatkan berbagai gangguan organ antara lain yaitu gangguan pada sistem syaraf, gangguan saluran cerna seperti diare dan mual, serta gangguan pada peredaran darah yang menyebabkan turunnya sel darah merah (Devitria & Sepryani, 2016) .

Paparan timbal (Pb) dapat memberikan dampak yang kurang bagus, baik dari segi kesehatan maupun kenyamanan lingkungan. Berdasarkan hal tersebut, maka diharapkan para pekerja bengkel lebih meningkatkan kebersihan dengan cara rajin mencuci tangan sebelum atau sesudah melakukan pekerjaan terutama jika bersentuhan dengan bahan-bahan yang mengandung timbal seperti oli, aki dan bensin, memakai Alat Pelindung Diri (APD) saat bekerja dan mengurangi konsumsi alkohol dan rokok (Dilisca & Putri, 2021) . Memberikan informasi dan edukasi kepada para pekerja bengkel tentang bahaya paparan logam berat timbal (Pb) dan cara mengatasinya.

Penelitian terdahulu yang dilaksanakan di Kecamatan Tampak siring, Kabupaten Gianyar pada 8 sampel pekerja bengkel motor, yang terpapar timbal (Pb) adalah sebanyak 3 sampel. Hasil pemeriksaan kadar timbal (Pb) dalam darah melebihi ambang batas normal pada sampel 1, 2 dan 4 dengan hasil ( 0,29ppm ; 0,27ppm ; 0,30ppm ) sedangkan batas normal

kadar timbal (Pb) dalam darah adalah 0,1ppm – 0,25ppm. Tingginya kadar timbal pada 3 sampel tersebut selain disebabkan oleh paparan timbal dari asap kendaraan juga disebabkan oleh kebiasaan merokok dan tidak memakai APD saat bekerja ( Dilisca & Putri, 2021).

Berdasarkan hasil survey awal kepada pekerja bengkel motor di Desa Pulo Lor Kecamatan Jombang dengan rute Jl. Diponegoro – Jl. Kapten Pierre Tendean pada bulan April 2022, diketahui terdapat 5 bengkel motor di lokasi tersebut. Para pekerja bengkel sebanyak 100% tidak memakai APD pada saat bekerja dan lama mereka bekerja dalam sehari adalah 8 – 9 jam. Dari kondisi tersebut dipastikan 2 dari 8 pekerja bengkel motor terpapar timbal (Pb).

Berdasarkan uraian diatas maka penulis bermaksud untuk mengetahui kadar timbal (Pb) pada darah pekerja bengkel motor. Sehingga peneliti ingin melakukan kajian yang berjudul “**Gambaran Paparan Logam Berat Timbal (Pb) pada Darah Pekerja Bengkel Motor di Desa Pulo Lor Kecamatan Jombang**”.

## **1.2 Rumusan masalah**

Berdasarkan uraian diatas dapat dirumuskan suatu permasalahan yaitu “berapa kadar logam berat timbal (Pb) pada darah pekerja bengkel motor di Desa Pulo Lor Kecamatan Jombang ? ”.

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Mengetahui kadar logam berat timbal (Pb) pada darah pekerja bengkel motor di Desa Pulo Lor Kecamatan Jombang.

## 1.4 Manfaat Penelitian

### 1.4.1 Manfaat Teoritis

Penelitian ini dapat menjadi bahan pembelajaran bagi kalangan yang akan melakukan penelitian lebih lanjut dengan topik yang berkaitan dengan judul penelitian diatas.

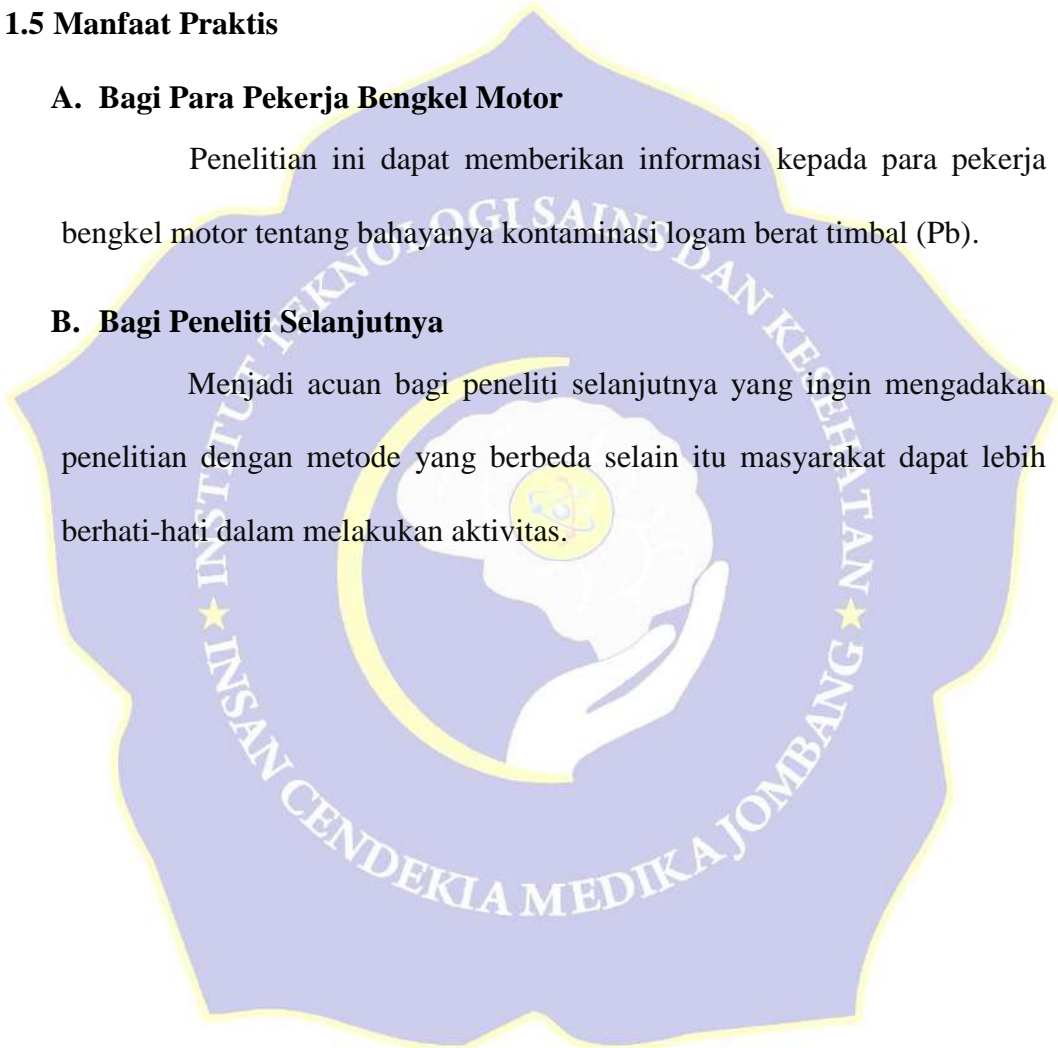
### 1.5 Manfaat Praktis

#### A. Bagi Para Pekerja Bengkel Motor

Penelitian ini dapat memberikan informasi kepada para pekerja bengkel motor tentang bahayanya kontaminasi logam berat timbal (Pb).

#### B. Bagi Peneliti Selanjutnya

Menjadi acuan bagi peneliti selanjutnya yang ingin mengadakan penelitian dengan metode yang berbeda selain itu masyarakat dapat lebih berhati-hati dalam melakukan aktivitas.



## BAB 2

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Timbal (Pb)

##### 2.1.1 Toksisitas Timbal

Timbal (Pb) merupakan logam berat yang termasuk jenis logam transisi golongan B dan bersifat toksik. Timbal bersifat lentur dan lunak, timbal sulit larut di dalam air asam, air panas dan air dingin. Timbal dapat larut dalam asam asetat, asam sulfat pekat dan asam nitrit. Timbal merupakan logam lunak dengan titik didih  $1.620^{\circ}\text{C}$  dan titik leleh  $327^{\circ}\text{C}$ . Logam timbal (Pb) dapat ditemukan di udara perkotaan selain nitrogen oksida ( $\text{NO}_x$ ), sulfur dioksida ( $\text{SO}_2$ ), dan karbon monoksida (CO) (Rantesalu, 2021).

Timbal (Pb) dapat berasal dari udara, makanan, minuman, lingkungan umum, dan lingkungan kerja yang tercemar Pb. Timbal non okupasional biasanya masuk ke tubuh melalui tertelannya minuman dan makanan yang tercemar Pb sedangkan timbal okupasional dapat masuk melalui saluran pernapasan dan saluran pencernaan terutama oleh Pb sulfat dan Pb karbonat. Masukan Pb 100 hingga 350 g/hari dan  $20\mu\text{g}$  diabsorpsi melalui inhalasi partikel yang berasal dari udara lingkungan kota yang polutif. Timbal (Pb) biasa dimanfaatkan sebagai bahan campuran bahan bakar bensin uap Pb. Kegunaannya untuk meningkatkan daya pelumasan dan efisiensi pembakaran, sehingga kinerja kendaraan bermotor meningkat. Bahan kimia ini dibakar dalam bensin dan sisanya keluar bersama emisi gas buang hasil pembakaran. Timbal (Pb) yang terbuang lewat knalpot merupakan salah satu penyebab pencemar udara terutama di kota-kota besar (Ardillah, 2016).

Timbal (Pb) yang masuk ke dalam tubuh sebagian besar berada pada tulang, hal ini dikarenakan ion logam yang hampir sama dengan kalsium. Dalam kondisi tertentu timbal akan meninggalkan tulang dan masuk kembali ke organ jaringan lunak dan darah. Metabolisme tubuh terhadap timbal memiliki peran yang sangat penting, jika tubuh mampu metabolisme timbal dengan baik maka tubuh dapat mengekskresikan timbal. Di dalam tubuh manusia timbal mampu bersaing dengan logam yang sangat penting bagi tubuh seperti seng, kalsium, dan zat besi (Mubarok et al., 2018) .

### **2.1.2 Mekanisme Masuknya Timbal ke Dalam tubuh manusia**

Timbal masuk ke dalam tubuh manusia melalui jalur makanan, minuman, udara dan lapisan kulit. Jalur pernafasan adalah jalur yang paling sering sebagai penyebab masuknya timbal ke dalam tubuh manusia dikarenakan aktivitas manusia yang menyebabkan terjadinya kontak langsung dengan timbal melalui sistem pernafasan. Misalnya sisa dari pembakaran barang yang mengandung timbal dan penggoresan material yang memiliki kandungan timbal (Ardillah, 2016) .

Timbal masuk ke saluran pencernaan akan diabsorpsi dan terjadi pengikatan dengan sel darah merah. Keberadaan timbal pada darah dapat menyebabkan timbal beredar bebas sampai ke tulang dan jaringan lunak seperti ginjal, sum-sum tulang dan otak. konsentrasi timbal dalam tubuh bervariasi tergantung dengan kondisi fisiologis yang tertentu (Ardillah, 2016).

### **2.1.3 Faktor Yang Mempengaruhi Terpaparnya Timbal (Pb)**

Ada berbagai faktor yang menyebabkan keracunan timbal pada tubuh manusia, diantaranya adalah sebagai berikut:

### **A. Faktor lingkungan.**

Adapun beberapa faktor yang mempengaruhi faktor lingkungan dalam mempengaruhi keracunan timbal dalam tubuh, yaitu :

1. Konsentrasi dan waktu paparan, Konsentrasi yang tinggi dan waktu paparan yang lama dapat menyebabkan dampak yang besar dan berbahaya bagi tubuh manusia .
2. Kelangsungan pemaparan, Besar dan kecilnya dampak timbal dipengaruhi dari bagaimana proses paparan timbal yang terjadi baik secara berkala (kontinu) atau yang jarang terpapar. Paparan yang kontinu dapat memberikan dampak lebih besar dibandingkan yang jarang terpapar.

### **B. Faktor manusia**

Manusia juga memiliki faktor yang dapat mempengaruhi tingkat keracunan timbal pada tubuh. Misalnya jenis kelamin, Pada lelaki dan perempuan dampak paparan Timbal (Pb) memiliki efek yang berbeda, perempuan lebih mudah terkena dibandingkan laki-laki. Hal Ini dipengaruhi karena adanya perbedaan aspek ukuran tubuh, system keseimbangan hormon dan adanya perbedaan dari sistem metabolisme. Pada usia tua risiko terpapar timbal (Pb) lebih tinggi daripada usia dewasa, hal ini dikarenakan oleh aktivitas enzim biotransformasi yang mengalami penurunan dengan bertambahnya umur serta daya tahan organ yang semakin melemah mengakibatkan rentan terhadap efek timbal. Umur dan jenis kelamin dapat mempengaruhi kandungan Pb di dalam jaringan tubuh (Ardillah, 2016).



Orang yang mempunyai kebiasaan merokok berpotensi lebih tinggi untuk terpapar timbal (Pb) dibandingkan dengan orang yang tidak merokok. Orang yang mempunyai kebiasaan merokok dapat mempercepat penurunan pada fungsi organ paru-paru, sehingga mengakibatkan toksikologi meningkat dan rentan terjadi paparan timbal (Pb). Mengurangi merokok atau berhenti merokok merupakan salah satu upaya yang dilakukan untuk meminimalkan adanya penyakit yang disebabkan oleh zat-zat kimia yang berbahaya misalnya timbal (Pb) (Wulandari et al., 2016).

### **C. Tempat tinggal**

Posisi tempat tinggal dapat meningkatkan paparan Timbal (Pb). Posisi rumah yang ada di jalan raya dan ramai lalu lintas lebih rentan terkena paparan timbal (Pb) daripada posisi rumah yang jaraknya jauh dari jalan raya yang ramai dan padat lalu lintasnya.

#### **2.1.4 Metabolisme Timbal Dalam Tubuh**

Timbal (Pb) dapat merusak berbagai organ tubuh manusia, terutama sistem pembentukan darah, sistem saraf, sistem ginjal, sistem jantung, dan sistem reproduksi. Timbal juga dapat menyebabkan anemia dan tekanan darah tinggi. Dampak negatif dari bahaya timbal (Pb) adalah paparan timbal (Pb) dalam udara merupakan penyebab meningkatnya akumulasi kandungan timbal (Pb) dalam darah. Akumulasi timbal (Pb) dalam darah yang relatif tinggi dapat menyebabkan sindroma saluran pencernaan, kesadaran, anemia, hipertensi, neuromuskular, kerusakan ginjal, kerusakan saraf pusat dan perubahan tingkah laku. (Ardillah, 2016) .

Konsentrasi timbal (Pb) dalam darah merupakan hal yang penting dalam evaluasi paparan terhadap timbal (Pb). Hal tersebut dapat membantu diagnosa keracunan dan dapat digunakan sebagai indeks paparan untuk menilai tingkat bahaya, baik terhadap orang yang terpapar melalui pekerjaan atau melalui masyarakat umum. Kadar timbal dalam darah menunjukkan refleksi kesinambungan dinamis antara paparan, absorpsi, distribusi dan ekskresi sehingga merupakan salah satu indikator untuk mengetahui paparan yang sedang berlangsung. Rata-rata kadar normal timbal (Pb) dalam darah orang dewasa adalah 10-25  $\mu\text{g}/100\text{ ml}$  darah (Ardillah, 2016).

#### **2.1.5 Dampak Timbal Bagi Kesehatan Manusia**

Efek paparan Timbal (Pb) bisa menyebabkan gangguan pada kesehatan seperti:

1. Sistem syaraf dan kecerdasan, Dampak timbal pada sistem neuron dapat diketahui dapat menyebabkan para pekerja menderita gejala kelelahan, pusing, hilang nafsu makan, depresi, dan mudah lupa. Dampak timbal pada anak dapat menurunkan IQ bahkan terhadap paparan Timbal (Pb) yang rendah.
2. Dampak pada sistem reproduksi. Paparan timbal terhadap wanita pada saat kehamilan dapat meningkatkan resiko keguguran, kelahiran premature dan kematian janin dalam kandungan. Dampak Timbal (Pb) Pada pria menyebabkan berkurangnya jumlah sperma dan menambah jumlah sperma abnormal.

3. Pada sistem hematopoietik. Timbal menghalangi proses pembuatan sel darah merah sehingga dapat menyebabkan anemia. Timbal (Pb) menyebabkan 2 jenis anemia yaitu anemia hemolitik yang terjadi pada keracunan timbal akut dan anemia makrositik hipokromik yang terjadi pada keracunan timbal kronis. Keadaan ini disebabkan oleh turunnya masa hidup sel darah merah karena gangguan timbal (Pb) pada pembentukan hemoglobin.

### **2.1.6 Upaya Mengurangi Kadar Timbal (Pb)**

#### **1. Menerapkan Pola Hidup Sehat**

Gaya hidup sehat merupakan tindakan yang dapat diterapkan untuk mengurangi kadar timbal dalam tubuh. Mengonsumsi makanan yang mengandung antioksidan seperti vitamin E dan vitamin C. Makanan bergizi yang kaya kandungan vitamin dapat mencegah pembentukan peroksidasi lipid yang terdapat di dalam tubuh seperti vitamin E yang berfungsi untuk melindungi tubuh terhadap paparan timbal dan vitamin C yang berfungsi untuk meningkatkan sistem imun tubuh (Melinda & Afni, 2019).

#### **2. Menggunakan APD (Alat Pelindung Diri) saat beraktivitas**

Memakai APD pada saat beraktivitas dapat menurunkan resiko dari paparan timbal akibat dari bersentuhan dengan bahan atau benda yang berpotensi mengandung timbal (Pb) (Ardillah, 2016).

## 2.2 Spesimen Biologis

### 2.2.1 Darah

Darah merupakan cairan kental yang lebih dari 99% selnya adalah sel darah merah. Jaringan pada darah terdiri atas eritrosit (sel darah merah), leukosit (sel darah putih) dan trombosit. Darah berada dalam ruang vaskuler karena fungsinya sebagai media komunikasi antar sel ke berbagai bagian tubuh dengan dunia luar karena kegunaannya membawa oksigen dari paru-paru ke jaringan dan karbondioksida dari jaringan ke paru-paru untuk dikeluarkan dan menghasilkan zat nutrisi dari saluran cerna ke jaringan kemudian menghantarkan hormon dan materi-materi pembekuan darah (Sitepu & Simanjuntak, 2022).

### 2.2.2 Fungsi Darah

Darah bagi tubuh mempunyai fungsi sebagai berikut:

1. Alat transportasi makanan yang sudah diserap oleh saluran cerna dan diedarkan ke seluruh tubuh.
2. Alat transportasi oksigen dari paru-paru untuk diedarkan ke seluruh tubuh.
3. Alat transportasi bahan buangan dari alat-alat ekskresi untuk diteruskan ke saluran cerna sebagai tinja.
4. Mempertahankan tubuh dari senyawa atau benda asing yang dianggap menimbulkan ancaman bagi tubuh.
5. Darah sebagai media untuk memelihara suhu dan memelihara asam dan basa pada cairan tubuh (Hastuti & Sulastri, 2021).

Darah digunakan sebagai sampel dikarenakan darah memiliki fungsi sebagai pembawa zat sisa yang tidak diperlukan oleh tubuh dan juga sebagai pembawa zat racun.

Tabel 2.1 Perbandingan stabilitas bahan sampel

Sampel	Satuan	Stabilitas Bahan
Rambut	mg/100g	Memiliki ketahanan sampai 6 bulan, mempunyai kandungan sulfida sistin (-S-S) dan gugus sulfhidril (-SH)
Kuku	mg/kg	Tanpa siklus perubahan
Darah	µg/dL	Zat pembawa sisa yang tidak diperlukan oleh tubuh

### 2.3 AAS (*Atomic Absorption Spectrophotometry*)

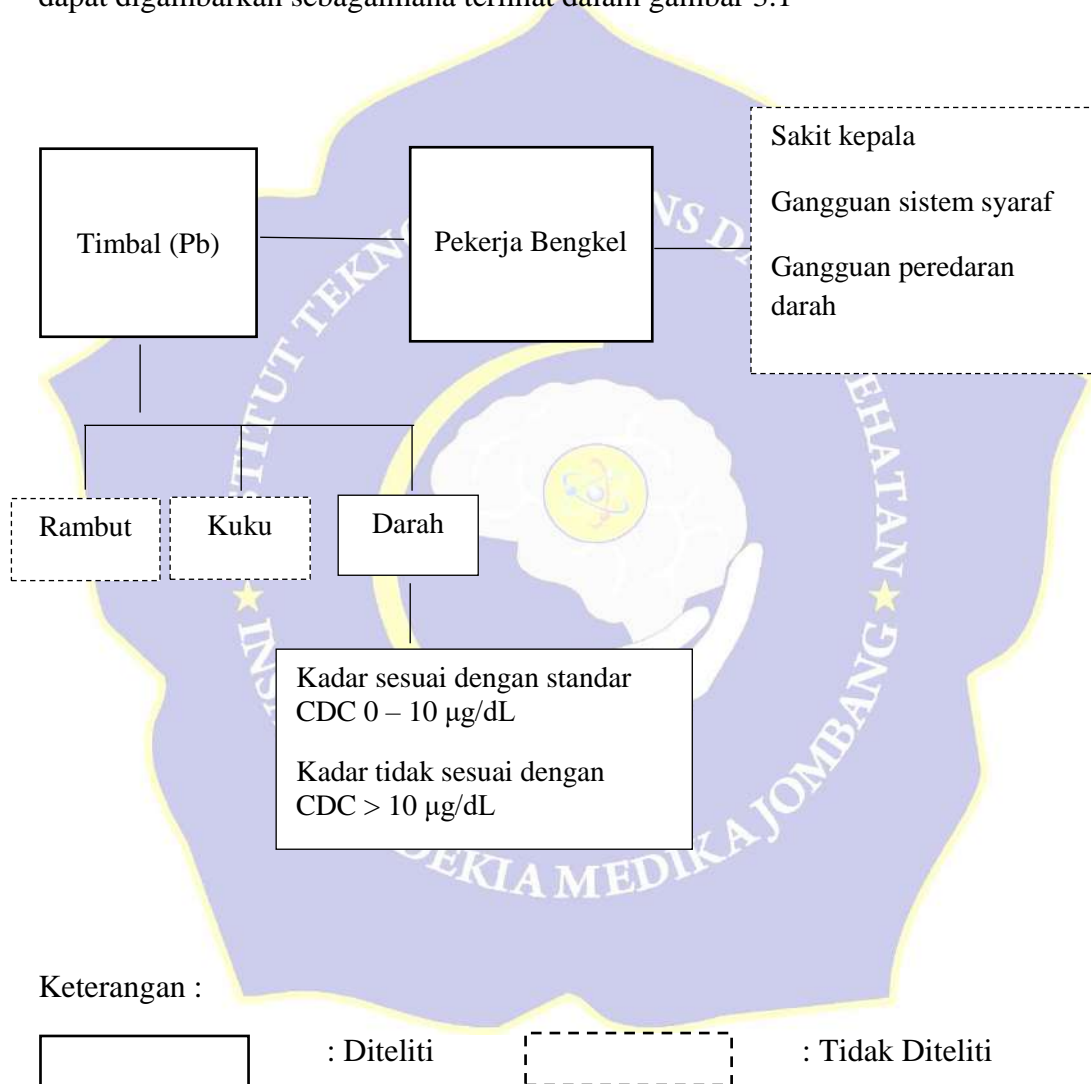
AAS (*Atomic Absorption Spectrophotometry*) merupakan suatu metode analisis yang dapat digunakan untuk mengetahui keberadaan dan kadar logam berat Timbal (Pb) di dalam berbagai bahan. Namun sebelum dilakukan analisis, terlebih dahulu dilakukan tahap pendestruksi cuplikan. Pada metode destruksi basah dekomposisi sampel dilakukan dengan cara penambahan pereaksi asam tertentu ke dalam suatu bahan yang akan dianalisis. Asam-asam yang digunakan adalah asam-asam pengoksidasi seperti  $H_2SO_4$ ,  $H_2O_2$ ,  $HNO_3$ ,  $HClO_4$ , atau campurannya (Faqihuddin, 2021) .

Prinsip kerja dari AAS (*Atomic Absorption Spectrophotometry*) dengan adanya interaksi antara sinar dan atom. Jumlah radiasi yang diserap tergantung dari jumlah atom-atom bebas yang terlibat dan kemampuannya untuk dapat menyerap radiasi.

**BAB 3**  
**KERANGKA KONSEP**

**3.1 Kerangka Konseptual**

Adapun dalam penelitian ini yang berdasarkan teori-teori yang ada maka dapat digambarkan sebagaimana terlihat dalam gambar 3.1



Gambar 3.1 Kerangka konseptual paparan logam berat timbal (Pb) pada darah pekerja bengkel motor di Desa Pulo Lor Kecamatan Jombang.

### 3.2 Penjelasan Kerangka Konseptual

Berdasarkan kerangka konseptual diatas bisa dijelaskan bahwa timbal (Pb) pada pekerja bengkel motor bersumber dari komposisi rambut, kuku dan darah. Pada penelitian ini sampel yang akan digunakan untuk di uji adalah sampel darah. Standar menurut CDC pada sampel darah yaitu kadar normalnya 0 – 10  $\mu\text{g/dL}$  dan yang tidak sesuai dengan standar CDC jika kadar timbal  $< 10 \mu\text{g/dL}$ . Paparan logam berat timbal (Pb) dapat mengakibatkan tukang bengkel motor mengalami sakit kepala, gangguan sistem syaraf dan gangguan peredaran darah.



## **BAB 4**

### **METODE PENELITIAN**

Pada bab ini menguraikan tentang: jenis dan rancangan penelitian, waktu dan tempat penelitian, populasi penelitian, sampling, sampel, kerangka kerja, variabel penelitian dan definisi operasional, instrumen penelitian dan prosedur penelitian.

#### **4.1 Jenis dan Rancangan Penelitian**

##### **4.1.1 Jenis penelitian**

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian deskriptif. Metode penelitian deskriptif merupakan suatu bentuk penelitian yang bertujuan untuk mendeskripsikan, memaparkan dan menjelaskan suatu fenomena-fenomena yang ada, baik itu fenomena buatan manusia maupun fenomena alamiah (Linarwati&Fathoni,2016). Peneliti menggunakan penelitian deskriptif karena peneliti hanya ingin menganalisis kadar logam berat timbal (Pb) pada darah pekerja bengkel motor.

##### **4.1.2 Rancangan penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah yang sudah ditetapkan maka peneliti ini menggunakan jenis penelitian deskriptif yang dilakukan dengan tujuan untuk kadar logam berat timbal (Pb) pada darah pekerja bengkel motor.



## 4.2 Waktu dan Tempat Penelitian

### 4.2.1 Waktu Penelitian

Penelitian ini mulai dilakukan dari penyusunan proposal sampai dengan pengambilan data sejak bulan Februari 2022 hingga bulan Agustus 2022.

### 4.2.2 Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Bengkel motor kecamatan Jombang Desa Pulo Lor Kecamatan Jombang .

## 4.3 Populasi Penelitian, Sampling dan Sampel

### 4.3.1 Populasi

Populasi merupakan kumpulan atau kelompok yang lengkap dari seluruh objek atau subjek yang sejenis yang bisa dibedakan menjadi objek suatu penelitian (Heridiansyah, 2012). Populasi yang diambil dalam penelitian ini adalah para pekerja bengkel motor di Desa Pulo Lor Kecamatan Jombang.

### 4.3.2 Sampling

Sampling adalah Teknik untuk menentukan sampel pada semua anggota populasi yang akan digunakan sebagai sampel penelitian. Teknik sampling dalam penelitian ini adalah *purposive sampling*.

### 4.3.3 Sampel

Sampel adalah sebagian dari keseluruhan jumlah dan karakteristik yang akan diteliti dan dimiliki oleh populasi (Komala, 2017). Pada penelitian ini sampel yang diambil adalah sampel yang memenuhi kriteria sebagai berikut:

#### A. Kriteria Inklusi

1. Usia 35 – 60 tahun
2. Lama kerja 5 – 10 tahun

#### B. Kriteria Eksklusi

1. Pekerja bengkel motor tidak berusia 35 – 60 tahun
2. Pekerja bengkel motor masa kerjanya belum 5 – 10 tahun

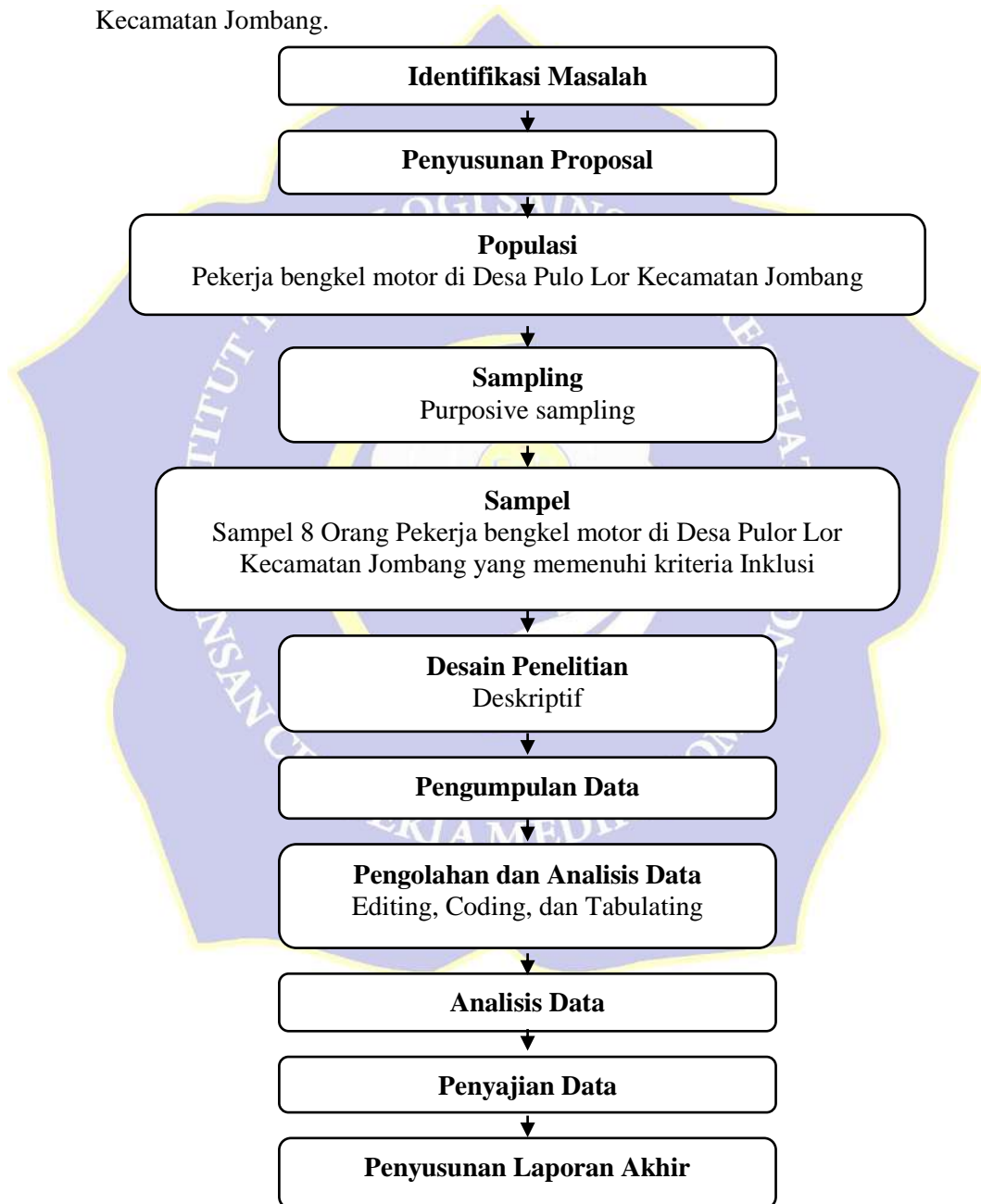
Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan purposive sampling, dengan rumus Slovin untuk menentukan pengambilan sampel yang akan dilakukan. Rumus Slovin dengan menggunakan 10% yaitu dengan perhitungan sebagai berikut:

$$\begin{aligned}n &= \frac{N}{1+Ne^2} \\ &= \frac{21}{1+21(0,1^2)} \\ &= 17 \text{ orang}\end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan dengan rumus Slovin didapatkan hasil yaitu 17 orang dan yang akan dijadikan sampel adalah yang memenuhi ke dalam kriteria Inklusi yaitu sebanyak 8 orang.

#### 4.4 Kerangka Kerja

Kerangka kerja penelitian merupakan bentuk kerangka kerja yang dapat digunakan sebagai pendekatan untuk memecahkan suatu masalah. Berikut ini merupakan kerangka kerja tentang Gambaran paparan Logam Berat Timbal (Pb) pada darah pekerja bengkel motor di Desa Pulo Lor Kecamatan Jombang.



Gambar 4.1 Kerangka kerja Gambaran Paparan Logam Berat Timbal ( Pb) pada darah pekerja bengkel motor di Desa Pulo Lor Kecamatan Jombang .

## 4.5 Variabel Penelitian dan Definisi Operasional

### 4.5.1 Variabel Penelitian

Variabel penelitian adalah suatu nilai dari objek, individu ataupun kegiatan yang memiliki berbagai variasi tertentu antara satu dengan lainnya yang telah ditentukan oleh peneliti untuk dicari informasinya dan dipelajari serta dapat ditarik suatu kesimpulan (Hikmah, 2017). Variabel pada penelitian ini adalah kadar Logam Berat Timbal (Pb) pada darah pekerja bengkel motor di Jombang.

### 4.5.2 Definisi Operasional

Definisi operasional merupakan konsep-konsep yang berupa kerangka dan menjadi kata-kata yang mendefinisikan perilaku atau gejala yang diamati dan dapat diuji kebenarannya (Oscar & Sumirah, 2019) .

Adapun definisi operasional penelitian ini dapat dilihat pada table 4.1

Tabel 4.1 Definisi Operasional Variabel penelitian. Gambaran Logam Berat Timbal (Pb) pada Darah Pekerja bengkel motor di Desa Pulo Lor Kecamatan Jombang .

No	Variabel	Definisi Operasional	Parameter	Alat Ukur	Kategori
1	Kadar Logam Berat Timbal (Pb).	Jumlah Logam Berat Timbal (Pb) pada darah dengan satuan $\mu\text{g/dL}$ .	Kadar Logam Berat Timbal (Pb).	Observasi dengan metode spektrofotometri SAA.	Kadar sesuai dengan standar CDC 0 – 10 $\mu\text{g/dL}$  Kadar tidak sesuai dengan standar CDC < 10 $\mu\text{g/dL}$ .

## 4.6 Instrumen Penelitian dan Prosedur Penelitian

### 4.6.1 Instrumen Penelitian

Instrumentasi adalah suatu alat yang memiliki kegunaan sebagai pengumpul data atau untuk mengukur suatu objek dari variabel penelitian (Yusup et al., 2018) Pada penentuan kadar Logam Berat Timbal (Pb) pada darah pekerja bengkel motor menggunakan metode *Spektrofotometer Serapan Atom* (SAA).

#### A. Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- |                                  |         |
|----------------------------------|---------|
| a. Alat gelas                    | 6 buah  |
| b. Cawan porselin                | 2 buah  |
| c. <i>Disposable Syringe</i>     | 10 buah |
| d. Hot plate                     | 1 buah  |
| e. Kertas saring                 | 10 buah |
| f. Labu ukur 500 ml, 100 ml      | 2 buah  |
| g. Oven                          | 1 buah  |
| h. Spektrofotometer Serapan Atom | 1 buah  |
| i. Tabung vacum EDTA             | 10 buah |
| j. Tourniquet                    | 1 buah  |

#### B. Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- |                        |        |
|------------------------|--------|
| a. Akuades             | 500 ml |
| b. $\text{HClO}_4$ p.a | 10 ml  |
| c. $\text{HNO}_3$ p.a  | 50 ml  |

- |                               |          |
|-------------------------------|----------|
| d. kertas Whatman No.41       | 10 buah  |
| e. $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ | 100 gram |
| f. Sampel Darah               | 20 ml    |

#### 4.7 Prosedur Penelitian

##### 4.7.1 Pembuatan Larutan Baku

1. Membuat larutan baku timbal
  - a. Larutan induk  $\text{Pb}$  1000 ppm, dibuat dengan cara melarutkan 1000 gram  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$  ke dalam beaker glass ukuran 100 ml, kemudian pindahkan larutan ke dalam labu ukur 100 ml dan tambahkan akuades sampai tanda batas .
  - b. Larutan Standar  $\text{Pb}$  100 pm, dibuat dengan cara pipet 5 ml larutan induk 1000 ppm ke dalam labu ukur 50 ml , kemudian encerkan dengan akuades sampai tanda batas lalu homogenkan .
  - c. Larutan Standar  $\text{Pb}$ , dibuat dengan cara pipet larutan standar 10 ppm ke dalam labu ukur 50 ml, masing-masing 12,5 ml ,25 ml, 50 ml, 75 ml, 100 ml lalu diencerkan dengan akuades sampai tanda batas dan dihomogenkan , sehingga larutan  $\text{Pb}$  mempunyai konsentrasi 2,50 ppm, 5,00 ppm, 15,00 ppm dan 20,00 ppm.
2. Analisa hasil timbal dari sampel

Dipipet 2 ml sampel darah kemudian dimasukkan ke dalam cangkir porselin dan ditambahkan 1 ml  $\text{HClO}_4$  dan 5 ml  $\text{HNO}_3$  p.a. kemudian panaskan diatas hot plate sampai berasap setelah itu angkat cawan porselin dan diinginkan. Kemudian disaring dengan kertas Whatman No.41 dan pindahkan larutan kedalam labu ukur 50 ml, lalu tambahkan

akuades sampai volumenya 50 ml. Absorbansi dari larutan sampel dapat dibaca dengan menggunakan SSA pada Panjang gelombang 283,53 nm.

#### 4.7.2 Penentuan konsentrasi logam Timbal (Pb)

Data yang diperoleh dari pengukuran dengan menggunakan alat SSA (*Spektrofotometer Serapan Atom*) yaitu berupa konsentrasi larutan sampel dan larutan Standar yang dikonversi dalam satuan  $\mu\text{g/dL}$ . kadar Pb diperoleh dari data yang sudah didapatkan langsung dideskripsikan dan disajikan dalam bentuk tabel.

### 4.8 Teknik Pengolahan Data dan Analisa Data

#### 4.8.1 Teknik pengolahan data

Setelah data terkumpul, maka dilakukan pengolahan data melalui tahapan editing, coding, dan tabuling.

a. Editing

Editing adalah penelitian atau pengecekan kembali data yang sudah dikumpulkan untuk diproses lebih lanjut. Hal yang perlu diperhatikan dalam editing adalah keterbacaan tulisan, kesesuaian jawaban dan relevansi jawaban.

b. Coding

Coding adalah pemberian code jawaban dari responden sesuai dengan macam-macamnya. Dalam tahap coding biasanya akan dilakukan pemberian symbol dan skor pada responden agar memudahkan untuk pengolahan data.

Kode yang digunakan adalah sebagai berikut :

1. Data Umum

Sampel darah 1	kode (SD1)
Sampel darah 2	kode (SD2)
Sampel darah 3	kode (SD3)
Sampel darah n	kode (SDn)

2. Data Khusus

Kategori 1 : kadar timbal (Pb) memenuhi CDC (MS)

Kategori 2 : kadar timbal (Pb) tidak memenuhi CDC (TMS)

c. Tabulasi

Tabulasi adalah langkah lanjutan dari pemberian kode, pada tahap ini disusun menggunakan tabel untuk mempermudah analisis data. Pada penelitian ini jenis variabelnya adalah kadar Logam Berat Timbal (Pb) pada darah pekerja bengkel motor di Desa Pulo Lor Kecamatan Jombang.

#### 4.8.2 Analisa Data

Analisa data merupakan upaya mencari data dengan berbagai persiapan pra lapangan, menata secara sistematis hasil temuan di lapangan, menyajikan temuan yang diperoleh di lapangan dan mencari makna secara terus menerus sampai tidak ada lagi makna lain yang dapat memalingkannya (Rijali, 2018).



Menurut Arikunto (2018) analisa data kemudian diinterpretasikan sebagai berikut :

0 %	: Tidak ada
1 – 25%	: Sebagian kecil
26-49%	: Hampir separuhnya
50%	: Separuhnya
51-75%	: Sebagian besar
76-99%	: Hampir seluruhnya
100%	: Seluruhnya

#### **4.9 Etika Penelitian**

Etika penelitian adalah suatu pedoman etika yang berlaku dalam setiap kegiatan penelitian yang melibatkan pihak peneliti dengan pihak yang diteliti serta masyarakat yang akan menerima dampak hasil dari penelitian yang dilakukan. Peneliti melakukan penelitian dengan memperhatikan :

##### **4.9.1 Informed Consent**

Informed Consent diberikan sebelum dilakukan penelitian, subjek penelitian terlebih dahulu diberikan pengarahan tentang maksud dan tujuan dilakukannya penelitian. Jika subjek bersedia menjadi responden akan diberi lembar persetujuan yang harus ditandatangani.

##### **4.9.2 Anomity (tanpa nama)**

Responden tidak harus mencantumkan nama asli, cukup menulis inisial atau nomor responden pada lembar pengumpulan data. Hal ini bertujuan untuk menjamin kerahasiaan identitas.

#### 4.9.3 Confidentiality (Kerahasiaan)

Kerahasiaan informasi yang didapat dari responden akan dijamin oleh peneliti, penyajian data dan hasil penelitian hanya ditampilkan dalam forum akademi.



## BAB 5

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 5.1 Hasil Penelitian

##### A. Data Umum

##### 5.1.1 Distribusi Frekuensi Karakteristik Responden Berdasarkan Umur Pekerja Bengkel Motor di Desa Pulo Lor Kecamatan Jombang Tahun 2022

Tabel 5.1 Distribusi frekuensi karakteristik responden berdasarkan umur pekerja bengkel motor di Desa Pulo Lor Kecamatan Jombang tahun 2022.

Umur (Tahun)	N	%
56-60	3	37,5
51-55	3	37,5
< 45	2	25
Total	8	100

Berdasarkan tabel 5.1 dapat diketahui bahwa hampir setengahnya (37,5%) berusia 56-60 tahun dan 51-55 tahun sebanyak 3 responden.

##### 5.1.2 Distribusi Frekuensi Karakteristik Responden Berdasarkan Masa kerja Pekerja Bengkel Motor di Desa Pulo Lor Kecamatan Jombang Tahun 2022

Tabel 5.2 Distribusi frekuensi karakteristik responden berdasarkan masa kerja pekerja bengkel motor di Desa Pulo Lor Kecamatan Jombang Tahun 2022.

Masa Kerja (Tahun)	N	%
5-6	3	37,5
7-8	3	37,5
9-10	2	25
Total	8	100

Berdasarkan tabel 5.2 dapat diketahui bahwa hampir setengahnya (37,5%) masa kerja 5-6 tahun dan 7-8 tahun sebanyak 3 responden.

### 5.1.3 Distribusi Frekuensi Kelengkapan APD Pekerja Bengkel Motor di Desa Pulo Lor Kecamatan Jombang Tahun 2022

Tabel 5.3 Distribusi frekuensi karakteristik responden berdasarkan penggunaan APD pekerja bengkel motor di Desa Pulo Lor Kecamatan Jombang tahun 2022.

Penggunaan APD	N	%
Lengkap ( Masker, baju khusus pekerja bengkel, topi)	0	0
Tidak Lengkap	8	100
Total	8	100

Berdasarkan tabel 5.3 dapat diketahui bahwa seluruhnya (100%) responden tidak lengkap menggunakan APD.

### 5.1.4 Distribusi Frekuensi Karakteristik Responden Berdasarkan konsumsi rokok Bengkel Motor di Desa Pulo Lor Kecamatan Jombang Tahun 2022

Tabel 5.4 Distribusi frekuensi karakteristik responden berdasarkan konsumsi pekerja bengkel motor di Desa Pulo Lor Kecamatan Jombang tahun 2022

Karakteristik Responden	N	%
Merokok	7	87,5
Tidak Merokok	1	12,5

Berdasarkan tabel 5.4 dapat diketahui bahwa hampir seluruhnya (87,5%) responden mengkonsumsi rokok.

## B. Data Khusus

### 5.1.5 Distribusi Usia Responden dengan Paparan Timbal (Pb) Pada Darah Pekerja Bengkel Motor di Desa Pulo Lor Kecamatan Jombang Tahun 2022

Tabel 5.5 Distribusi usia responden dengan paparan timbal (Pb) pada darah pekerja bengkel motor di Desa Pulo Lor Kecamatan Jombang tahun 2022

No	Kode sampel	Umur (Tahun)	Kadar timbal (Pb) pada darah ( $\mu\text{g/dL}$ )	Standar berdasarkan kategori CDC (sesuai standar CDC 0-10 $\mu\text{g/dL}$ dan tidak sesuai standar CDC > 10 $\mu\text{g/dL}$ )
1.	SD 1	60	13	Tidak Sesuai Standar
2.	SD 2	45	6	Sesuai Standar
3.	SD 3	54	4	Sesuai Standar
4.	SD 4	53	7	Sesuai Standar
5.	SD 5	35	8	Sesuai Standar
6.	SD 6	60	14	Tidak Sesuai Standar
7.	SD 7	55	7	Sesuai Standar
8.	SD 8	60	5	Sesuai Standar

Berdasarkan tabel 5.5 dapat diketahui bahwa responden dengan kadar timbal (Pb) tidak sesuai dengan standart CDC yaitu nilai kadar timbal (Pb) 13  $\mu\text{g/dL}$  dan 14  $\mu\text{g/dL}$  terdapat pada responden usia 60 tahun.

#### 5.1.6 Distribusi Masa Kerja Responden dengan Paparan Timbal (Pb) Pada Pekerja Bengkel Motor di Desa Pulo Lor Kecamatan Jombang Tahun 2022

Tabel 5.6 Distribusi masa kerja responden dengan paparan timbal (Pb) pada pekerja bengkel motor di Desa Pulo Lor Kecamatan Jombang tahun 2022

No	Kode sampel	Masa Kerja (Tahun)	Kadar timbal (Pb) pada darah ( $\mu\text{g/dL}$ )	Standar berdasarkan kategori CDC (sesuai standar CDC 0-10 $\mu\text{g/dL}$ dan tidak sesuai standar CDC > 10 $\mu\text{g/dL}$ )
1.	SD 1	8	13	Tidak Sesuai Standar
2.	SD 2	6	6	Sesuai Standar
3.	SD 3	7	4	Sesuai Standar
4.	SD 4	6	7	Sesuai Standar
5.	SD 5	5	8	Sesuai Standar
6.	SD 6	10	14	Tidak Sesuai Standar
7.	SD 7	7	7	Sesuai Standar
8.	SD 8	9	5	Sesuai Standar

Berdasarkan tabel 5.6 dapat diketahui bahwa responden dengan kadar timbal (Pb) tidak sesuai dengan standart CDC yaitu nilai kadar timbal (Pb) 13  $\mu\text{g/dL}$  dan 14  $\mu\text{g/dL}$  terdapat pada responden masa kerja 8 tahun dan 10 tahun.

### 5.1.7 Distribusi Kelengkapan APD Responden dengan Paparan Timbal (Pb) Pada Darah Pekerja Bengkel Motor di Desa Pulo Lor Kecamatan Jombang Tahun 2022

Tabel 5.7 Distribusi kelengkapan APD responden dengan paparan timbal (Pb) pada darah pekerja bengkel motor di Desa Pulo Lor Kecamatan Jombang tahun 2022

No	Kode sampel	Kelengkapan APD	Kadar timbal (Pb) ( $\mu\text{g/dL}$ )	Standar berdasarkan kategori CDC (sesuai standar CDC 0-10 $\mu\text{g/dL}$ dan pada darah tidak sesuai standar CDC > 10 $\mu\text{g/dL}$ )
1.	SD 1	Tidak Lengkap	13	Tidak Sesuai Standar
2.	SD 2	Tidak Lengkap	6	Sesuai Standar
3.	SD 3	Tidak Lengkap	4	Sesuai Standar
4.	SD 4	Tidak Lengkap	7	Sesuai Standar
5.	SD 5	Tidak Lengkap	8	Sesuai Standar
6.	SD 6	Tidak Lengkap	14	Tidak Sesuai Standar
7.	SD 7	Tidak Lengkap	7	Sesuai Standar
8.	SD 8	Tidak Lengkap	5	Sesuai Standar

Berdasarkan tabel 5.7 dapat diketahui bahwa semua responden tidak lengkap dalam menggunakan APD, dan 2 dari 8 responden mempunyai nilai kadar timbal (Pb) tidak sesuai standar CDC sebesar 13  $\mu\text{g/dL}$  dan 14  $\mu\text{g/dL}$ .

### 5.1.8 Distribusi Konsumsi rokok dengan Paparan Timbal (Pb) Pada Darah Pekerja Bengkel Motor di Desa Pulo Lor Kecamatan Jombang Tahun 2022

Tabel 5.8 Distribusi Konsumsi rokok dengan paparan timbal (Pb) pada darah pekerja bengkel motor di Desa Pulo Lor Kecamatan Jombang tahun 2022

No	Kode sampel	Konsumsi rokok	Kadar timbal (Pb) pada darah ( $\mu\text{g/dL}$ )	Standar berdasarkan kategori CDC (sesuai standar CDC 0-10 $\mu\text{g/dL}$ dan tidak sesuai standar CDC > 10 $\mu\text{g/dL}$ )
1.	SD 1	Iya	13	Tidak Sesuai Standar
2.	SD 2	Iya	6	Sesuai Standar
3.	SD 3	Iya	4	Sesuai Standar
4.	SD 4	Iya	7	Sesuai Standar
5.	SD 5	Iya	8	Sesuai Standar
6.	SD 6	Iya	14	Tidak Sesuai Standar
7.	SD 7	Iya	7	Sesuai Standar
8.	SD 8	Tidak	5	Sesuai Standar

Berdasarkan tabel 5.8 dapat diketahui bahwa hampir keseluruhan responden mengkonsumsi rokok dan 2 dari 8 responden mempunyai nilai kadar timbal (Pb) tidak sesuai standar CDC sebesar 13  $\mu\text{g/dL}$  dan 14  $\mu\text{g/dL}$ .

## 5.2 Pembahasan

### 5.2.1 Distribusi Usia Responden dengan Paparan Timbal (Pb) Pada Pekerja Bengkel Motor di Desa Pulo Lor Kecamatan Jombang Tahun 2022

Berdasarkan tabel 5.1 menyatakan bahwa hampir Setengahnya (37,5%) berusia 56-60 tahun dan 51-55 tahun sebanyak 3 responden. Pada tabel 5.5 menyatakan bahwa responden dengan kadar timbal (Pb) tidak sesuai dengan standart CDC yaitu nilai kadar timbal (Pb) 13  $\mu\text{g/dL}$  dan 14  $\mu\text{g/dL}$  terdapat pada responden usia 60 tahun.

Menurut peneliti, usia 51-60 tahun merupakan usia kategori tua, usia tersebut lebih rentan terhadap paparan timbal (Pb). Hal ini dikarenakan pada usia tua fungsi organ tubuh mengalami penurunan, misalnya penurunan enzim biotransformasi yang berfungsi sebagai penghambat racun pada tubuh. Semakin tua usia seseorang maka kadar timbal (Pb) yang terpapar akan terakumulasi di dalam jaringan tubuhnya. Usia tua lebih rentan untuk terpapar timbal (Pb) dibandingkan dengan usia dengan kategori dewasa.

(Ardillah, 2016) menyatakan bahwa usia dan jenis kelamin dapat mempengaruhi kadar timbal (Pb) di dalam jaringan tubuh. Jaringan tersebut yang menyebabkan pengaruh kadar timbal (Pb) berada dalam tubuh seseorang.

### **5.2.2 Distribusi Masa Kerja Responden dengan Paparan Timbal (Pb) Pada Darah Pekerja Bengkel Motor di Desa Pulo Lor Kecamatan Jombang Tahun 2022**

Berdasarkan tabel 5.2 menyatakan bahwa hampir Setengahnya (37,5%) masa kerja 5-6 tahun dan 7-8 tahun sebanyak 3 responden. Dan pada tabel 5.6 menyatakan bahwa responden dengan kadar timbal (Pb) tidak sesuai dengan standart CDC yaitu nilai kadar timbal (Pb) 13  $\mu\text{g/dL}$  dan 14  $\mu\text{g/dL}$  terdapat pada responden masa kerja 8 tahun dan 10 tahun.

Menurut peneliti, faktor masa kerja yang lama dapat menyebabkan penumpukan kadar timbal (Pb) pada darah menjadi tinggi. Responden dengan masa kerja yang lama menyebabkan terjadinya penimbunan kadar timbal (Pb) di dalam tubuh semakin meningkat. Penumpukan timbal (Pb) dapat disebabkan oleh aktivitas pekerja bengkel dan faktor kontaminasi dari bahan bengkel seperti oli, aki dan bensin yang mengalami penguapan dan terhirup oleh pekerja



bengkel. Semakin lama masa kerja pekerja bengkel motor maka semakin besar kemungkinan untuk terpapar timbal (Pb) pada darah.

Faktor yang dapat mempengaruhi paparan timbal (Pb) tergantung dari masa kerja, semakin lama masa kerja semakin banyak terpapar timbal (Pb). Selain hal itu faktor masa kerja yang telah lama memungkinkan terjadinya akumulasi timbal (Pb) dalam organ juga mengalami peningkatan karena telah lama menghirup udara yang telah terkontaminasi oleh emisi gas buang dari kendaraan (Firdaus, 2018).

### **5.2.3 Distribusi Kelengkapan APD Responden dengan Paparan Timbal (Pb) Pada Pekerja Bengkel Motor di Desa Pulo Lor Kecamatan Jombang Tahun 2022**

Berdasarkan tabel 5.3 menyatakan bahwa seluruhnya (100%) responden tidak lengkap menggunakan APD. Dan pada tabel 5.7 bahwa semua responden tidak lengkap dalam menggunakan APD, dan 2 dari 8 responden mempunyai nilai kadar timbal (Pb) tidak sesuai standar CDC sebesar 13  $\mu\text{g/dL}$  dan 14  $\mu\text{g/dL}$ .

Menurut peneliti, kelengkapan APD seperti masker, baju khusus pekerja bengkel dan sarung tangan yang diperlukan dalam proses bekerja dapat membantu untuk mencegah terjadinya paparan timbal (Pb) pada darah pekerja bengkel motor di Desa Pulo Lor. Pekerja bengkel motor yang belum mempunyai kesadaran untuk menggunakan APD dapat mengakibatkan timbal (Pb) terakumulasi secara terus-menerus dan menyebabkan terpapar timbal (Pb) secara langsung ke tubuhnya.

Penggunaan APD menjadi faktor penting untuk mengurangi risiko terpapar timbal (Pb) pada pekerja bengkel motor. Penggunaan APD yang tidak lengkap menyebabkan timbal (Pb) akan terabsorpsi melalui udara maupun makanan yang terpapar oleh timbal (Pb) dan akan di angkut oleh darah ke semua organ tubuh. Terabsorpsi di dalam tubuh akan terikat dan merusak jaringan tubuh kemudian diekskresikan melalui urin, keringat, kuku dan rambut. Paparan timbal (Pb) pada darah dapat menyebabkan efek keracunan, anemia, hipertensi, kerusakan ginjal, kerusakan saraf dan perubahan tingkah laku.

Alat pelindung diri merupakan alat yang dipakai oleh para pekerja untuk melindungi dirinya dari kecelakaan yang terjadi akibat pekerjaannya, APD yang dimaksud untuk mengurangi absorpsi timbal (Pb) adalah masker dan sarung tangan. Diharapkan dengan pemakaian APD ini dapat menurunkan tingkat risiko bahaya penyakit yang disebabkan oleh paparan timbal (Pb) yang disebabkan oleh pekerjaannya (Ardillah, 2016).

#### **5.2.4 Distribusi karakteristik responden berdasarkan konsumsi rokok pekerja bengkel motor di Desa Pulo Lor Kecamatan Jombang tahun 2022.**

Berdasarkan tabel 5.4 dapat diketahui bahwa hampir seluruhnya (87,5%) responden mengkonsumsi rokok. Dan pada tabel 5.8 menunjukkan bahwa hampir keseluruhan responden mengkonsumsi rokok dan 2 dari 8 responden mempunyai nilai kadar timbal (Pb) tidak sesuai standar CDC sebesar 13 µg/dL dan 14 µg/dL.

Menurut peneliti, orang yang memiliki kebiasaan merokok berpotensi lebih besar untuk terpapar timbal (Pb) dibandingkan dengan orang yang tidak

merokok. Pada rokok terdapat bahan daun tembakau yang mengandung timbal, dalam setiap batang rokok pengisap dapat menghirup timbal. Hal ini dapat menyebabkan pekerja yang mempunyai kebiasaan merokok mempunyai kadar timbal (Pb) yang tinggi dibandingkan dengan yang tidak merokok.

Kebiasaan orang yang merokok dapat mempercepat penurunan pada fungsi organ paru-paru, sehingga mengakibatkan tingginya toksikologi zat pencemar timbal (Pb) (Wulandari et al., 2016).



## BAB 6

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan diperoleh kesimpulan yaitu kadar timbal (Pb) tertinggi pada darah pekerja bengkel motor di Desa Pulo Lor Kecamatan Jombang yaitu 14  $\mu\text{g/dL}$  dan yang paling rendah yaitu 4  $\mu\text{g/dL}$ .

#### 6.2 Saran

##### 6.2.1 Bagi Pekerja Bengkel

1. Memakai APD (Alat Pelindung Diri) yang memadai untuk mengurangi paparan timbal (Pb) dari gas buang kendaraan bermotor.
2. Menerapkan pola hidup sehat dengan mengonsumsi asupan makanan dan minuman yang bergizi terutama yang mengandung vitamin C dan mengurangi konsumsi rokok.

##### 6.2.2 Bagi Peneliti Selanjutnya

Bagi peneliti selanjutnya diharapkan mampu mengembangkan penelitian dengan memberikan sebuah perlakuan treatment pemberian makanan atau minuman yang mengandung vitamin C yang berpotensi menurunkan kadar timbal (Pb).

## DAFTAR PUSTAKA

- Ardillah, Y. 2016. *Risk Factors of Blood Lead Level*. Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat, 7(3), pp. 150–155. doi: 10.26553/jikm.2016.7.3.150-155.
- Arifin, Z. (2017). *Kriteria Instrumen Dalam Suatu Penelitian*. Jurnal Theorems (the Original Research of Mathematics), 2(1), 28–36.
- Arikunto, S. 2018. *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Azizah, L. D. F. dan R. (2015). *Karakteristik, kadar timbal (pb) dalam darah, dan hipertensi pekerja home industry aki bekas di desa talun kecamatan sukodadi kabupaten lamongan*. 8, 92–102.
- Eka Fitri Hastuti, Arum Sulastris, J. S. (2021). *kegiatan bakti sosial donor darah di stkip PGRI Metro “berbagi indah membawa berkah”* Eka Fitri Hastuti 1, Arum Sulastris 2, Joko Santoso 3. 1, 35–44.
- Eriska Sitepu, Magdalena Simanjuntak, H. K. (2022). *darah pada manusia menggunakan metode bayes*. 6(1), 201–209.
- Faqihuddin, M. I. (2021). *Perbandingan metode destruksi kering dan destruksi basah instrumen spektrofotometri serapan atom (ssa) untuk analisis logam*. 86, 12 1–127.
- Firdaus, 2018. *Faktor-faktor Yang Berhubungan Dengan Kadar Timbal (Pb) Pada Rambut Pekerja Tambal Ban di Daerah Mugas Kota Semarang*.
- Heridiansyah, J. (2012). *Pengaruh Advertising Terhadap Pembentukan Brand Awareness Serta Dampaknya Pada Keputusan Pembelian Produk Kecap Pedas ABC*. Jurnal STIE Semarang, 4(2), 53–73.
- Hikmah, J. (2017). *proses penelitian, masalah, variabel dan paradigma penelitian Nikmatur Ridha*. 14(1), 62–70.
- Komala, R. D. (2017). *Jurnal Fakultas Ilmu Terapan Universitas Telkom*. 3(2), 330–337.
- Maharani, E. (2016). *Paparan Timbal (Pb) pada Darah Sopir Angkot Rute Johar-Kedungmundu*. vol.11 / N.
- Mega Linarwati. Dan Azis Fathoni. (2016). *Studi deskriptif pelatihan dan pengembangan sumber daya manusia serta penggunaan metode behaviour event interview dalam merekrut karyawan dan di bank mega cagang kudu Journal of Management Vol.2 No.2, Maret 2016*. 2(2).
- Melinda, A. dan Afni, N. 2019. *Analisis kadar timbal pada rambut operator spbu 74.941.03 kartini kota palu*. pp. 450–458.

- Muhammad Sulthan Mubarak, Suhartono, N. A. Y.D. (2018). *Pengaruh kadar timbal dalam darah terhadap laju endap darah pada ibu hamil di daerah pantai kabupaten Brebes Muhammad*. 6, 235-240.
- Ni Luh Nova Dilisca dan Dwi Putri. (2021). *Bengkel kendaraan di kecamatan tampaksiring , kabupaten ganyar the correlation of blood lead levels and blood pressure in vehicle repair shop workers in tampaksiring district , ganyar regency , 2019*. 8(1), 82–89.
- Oscar, B., & Sumirah, D. (2019). *Pengaruh Grooming Pada Customer Relations Coordinator (CRC) Terhadap Kepuasan Pelanggan di PT Astra international TBK Toyota Sales Operation (Auto2000) Pasteur*. Jurnal Bisnis Dan Pemasaran, 9(1), 1–11.
- Rantesalu, A. 2021. *karakteristik individu terhadap timbal darah dan dampaknya pada Hb Pekerja Bengkel*.14(1), pp. 36–42. doi: 10.32763/juke.v14i1.212
- Rosa Devitria<sup>1</sup>, Harni Sepryani<sup>1</sup>, E. M. D. P. (2016). *Jurnal sains dan teknologi laboratorium medik*. 1(2), 23–29.
- Wulandari Dyah, Abdullah, S. & Yulianto .2016 *Hubungan Lama Merokok, Lama Bertugas dan Arus Lalu Lintas Kendaraan Dengan Kadar Timbal (Pb) Dalam Rambut Polisi Lalu Lintas di Kabupaten Magelang*. pp. 279–288.
- Yusup, F., Studi, P., Biologi, T., Islam, U., & Antasari, N. (2018). *uji validitas dan reliabilitas*. 7(1), 17–23.

**Lampiran 1 : Lembar angket pertanyaan tentang efek toksitas timbal**

**LEMBAR ANGKET PERTANYAAN TENTANG EFEK TOKSISITAS  
TIMBAL PADA PEKERJA BENGKEL MOTOR DI DESA PULO LOR  
KECAMATAN JOMBANG**

No Responden :

Hari/Tanggal :

Petunjuk Pengisian :

1. Mohon kesediaan saudara mengisi dengan jawaban yang jujur.
2. Berikan tanda ( ) pada setiap jawaban yang sesuai dengan keadaan saudara.
3. Jawaban jangan dipengaruhi oleh siapapun.

Nama Responden :

Umur :

Jenis Kelamin :

Hasil :

<b>EFEK TOKSISITAS TIMBAL</b>	<b>KONSUMSI ROKOK</b>
1. Efek Akut	Iya ( )
a. hilangnya nafsu makan ( )	Tidak ( )
b. sakit kepala ( )	
c. hipertensi ( )	
d. Nyeri pada perut ( )	
e. Kelelahan ( )	
f. Halusinasi ( )	
g. Susah tidur ( )	
2. Efek Sub Akut	
a. Gelisah ( )	
b. Depresi ( )	
c. Lemas ( )	
d. Gangguan Pencernaan ( )	
e. pengeluaran urin sedikit berwarna merah ( )	
3. Efek kronis	
a. Hipertensi ( )	
b. gangguan fungsi ginjal ( )	

**Lampiran 2 : Lembar Persetujuan Responden**

**LEMBAR PERSETUJUAN RESPONDEN**

*(Informed Consent)*

Saya yang bertandatangan dibawah ini ;

Nama (inisial) : .....

Umur :

Dengan ini menyatakan bersedia dan tidak keberatan menjadi responden dalam penelitian yang dilakukan oleh Mahasiswa Fakultas Vokasi Program Studi Diploma III Teknologi Laboratorium Medis Institut Teknologi Sains dan Kesehatan Insan Cendekia Medika Jombang dengan judul penelitian **“Gambaran Paparan Logam Berat Timbal (Pb) Pada Darah Pekerja Bengkel Motor (Studi Kasus di Desa Pulo Lor Kecamatan Jombang) ”**.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sukarela tanpa paksaan dari pihak manapun dan kiranya dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Jombang, 27 April 2022

( )



### Lampiran 3 : Lembar Konsultasi



**ITSKes Insan Cendekia Medika**  
**FAKULTAS VOKASI**  
**Program Studi DIII Teknologi Laboratorium Medis**  
Jl Kemuning No. 57 A Candimulyo Jombang Jawa Timur Indonesia

SK. Kemendikbud Ristek No. 69/E/O/2022

#### LEMBAR KONSULTASI KARYA TULIS ILMIAH

**Nama/NIM** : Fifi Fela Shofa Iffadah / 191310010  
**Judul Karya Tulis Ilmiah** : Gambaran Paparan Logam Berat Timbal (Pb) Pada Darah Pekerja Bengkel Motor (Study Kasus Di Desa Pulo Lor Kecamatan Jombang)  
**Pembimbing 1** : Farach Khanifah, S.Pd.,M.Si

No.	Hari, Tanggal/Bulan/Tahun	Uraian Hasil Konsultasi	Paraf Pembimbing
1.	9 Februari 2022	Pengajuan judul tabel state of art	
2.	16 Februari 2022	Pengajuan BAB 1	
3.	16 Februari 2022	Pengajuan BAB 4	
4.	1 Maret 2022	Pengajuan BAB 1 - 4	
5.	7 Maret 2022	Revisi BAB 1 - 4	
6.	8 Maret 2022	Revisi Judul dan Revisi BAB 1 - 4	
7.	18 Maret 2022	Pengajuan BAB 1 - 4	
8.	21 Maret 2022	Revisi Judul dan Revisi BAB 1 - 4	
9.	28 Maret 2022	Revisi Judul dan Revisi BAB 1 - 4	
10.	14 April 2022	ACC Proposal	
11.	13 Juni 2022	Konsul BAB 5 - 6	
12.	17 Juni 2022	Revisi BAB 5 - 6	
13.	6 Juli 2022	Revisi BAB 5 - 6	
14.	7 Juli 2022	Revisi BAB 5	
15.	13 Juli 2022	ACC Karya Tulis Ilmiah	



**ITS Kes Insan Cendekia Medika**  
**FAKULTAS VOKASI**  
**Program Studi DIII Teknologi Laboratorium Medis**  
Jl Kemuning No. 57 A Candimulyo Jombang Jawa Timur Indonesia

SK. Kemendikbud Ristek No. 68/E/O/2022

**LEMBAR KONSULTASI**  
**KARYA TULIS ILMIAH**

**Nama/NIM** : Fifi Fela Shofa Iffadah / 191310010  
**Judul Karya Tulis Ilmiah** : Gambaran Paparan Logam Berat Timbal (Pb) Pada Darah Pekerja Bengkel Motor (Study Kasus Di Desa Pulo Lor Kecamatan Jombang)  
**Pembimbing 2** : Dr. Lusiana Meinawati, SST.,M.Kes

No.	Hari, Tanggal/Bulan/Tahun	Uraian Hasil Konsultasi	Paraf Pembimbing
1.	29 Maret 2022	Revisi judul KTI	
2.	1 April 2022	Revisi BAB 1 – 4	
3.	7 April 2022	Revisi BAB 1	
4.	11 April 2022	ACC proposal	
5.	8 Juli 2022	Konsultasi BAB 5 - 6	
6.	12 Juli 2022	Revisi BAB 5 - 6	
7.	18 Juli 2022	Revisi BAB 5 - 6	
8.	26 Juli 2022	ACC Karya Tulis Ilmiah	

Kampus A Jl. Kemuning No 57 A Candimulyo - Jombang

Kampus B Jl. Halmahera 33 Kaliwungu - Jombang

Website: [www.itskes.icme-jbg.ac.id](http://www.itskes.icme-jbg.ac.id)

Tlp. 0321 8194886 Fax . 0321 8194335

**Lampiran 4 : Lembar Dokumentasi kegiatan**



**Pemasangan Tourniquet**



**Pengambilan Sampel**

AN ENDEKIA MEDIKA JUMBA



**Proses Sentrifuge Sampel**



**Pemasukan Serum Ke Dalam  
Cub Serum**





Alat spektrofotometer serapan atom



## Lampiran 5 : Lembar laporan uji hasil



BADAN STANDARDISASI DAN KEBIJAKAN JASA INDUSTRI  
BALAI RISET DAN STANDARDISASI INDUSTRI SURABAYA  
LABORATORIUM PENGUJIAN DAN KALIBRASI  
BARISTAND INDUSTRI SURABAYA

Jl. Jagir Wonokromo No. 360 Surabaya 60244. Telp. (031) 99843670, Fax. (031) 8410480  
<http://baristandsurabaya.kemenerpin.go.id>

### LAPORAN HASIL UJI

No. 02271-02279/22/LHU/2/IV/2022

#### UMUM/GENERAL

**No. Analisa** : 2022P02271 s/d 2022P02279  
*Analyze number*

**Contoh** : Serum  
*Sample*

**Nama Pengirim** : FIFI FELA SHOFA IFFADAH  
*Sender's Name*

**Alamat** : Perum Firdaus Mansion Pulo Lor Jombang  
*Address*

**Jenis Usaha** : -  
*Type of business*

**Petugas Pengambil Contoh** : -  
*Sampling Officer*

**Instansi** : -  
*Institute*

**Tanggal/Jam Pengambilan Contoh** : -  
*Date/time of sampling*

**Tanggal Uji** : 18 Mei 2022 – 30 Mei 2022  
*Tested Date*

**Lokasi Pengambilan Contoh** : -  
*Location of sampling*

**Acuan Metode Sampling** : -  
*Sampling method*

**Debit Limbah** : -  
*Discharge of waste*

**Jumlah Produksi** : -  
*Number of production*

**Penggunaan bahan baku rata rata selama bulan pemantauan** : -  
*Average usage of raw materials during the monitoring month*

**pH contoh pada saat pengambilan** : -  
*pH on sampling time*

**Suhu contoh pada saat pengambilan** : -  
*Temperature on sampling time*

**DO pada saat pengambilan contoh** : -  
*DO at the time of sampling*



Surabaya, 30 Mei 2022  
Pit. Kepala Seksi  
Standarisasi dan Sertifikasi

Digitally signed  
by Indra Wahyu  
Diantoro

**Indra Wahyu Diantoro, ST, MT**  
NIP. 197810162006041001

Hal. 1 dari 2  
Page 1 of 2

Perhatian :  
Laporan Hasil Uji hanya berlaku untuk contoh diatas  
Laporan Hasil Uji ini tidak boleh digandakan  
Laporan Hasil Uji ini menggunakan tanda tangan elektronik sesuai peraturan perundang-undanganyang berlaku  
Kode Dok : FM – 7.09.02 1/0

## Lampiran 6 : Lembar kode Etik Penelitian



**KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN  
HEALTH RESEARCH ETHICS COMMITTEE**

**Institut Teknologi Sains dan Kesehatan Insan Cendekia Medika Jombang  
Institute of Science and Health Technology Insan Cendekia Medika Jombang**

**KETERANGAN LOLOS KAJI ETIK  
DESCRIPTION OF ETHICAL APPROVAL**

**“ETHICAL APPROVAL”  
NO. 029/KEPK/ITSKES.ICME/VI/2022**

Komite Etik Penelitian Kesehatan Institut Teknologi Sains dan Kesehatan Insan Cendekia Medika Jombang dalam upaya melindungi hak asasi dan kesejahteraan subyek penelitian kesehatan, telah mengkaji dengan teliti protokol berjudul :

*The Ethics Committee of the Institute of Science and Health Technology Insan Cendekia Medika Jombang with regards of the protection of human rights and welfare in medical research, has carefully reviewed the research protocol entitled :*

**GAMBARAN PAPAN LOGAM BERAT TIMBAL (Pb) PADA DARAH  
PEKERJA BENGKEL MOTOR DI KABUPATEN JOMBANG**

Peneliti Utama : Fifi Fela Shofa Iffadah  
*Principal Investigator*

Nama Institusi : ITS Kes Insan Cendekia Medika Jombang  
*Name of the Institution*

Unit/Lembaga/Tempat Penelitian : Desa Pulo Lor Kecamatan Jombang  
*Setting of Research*

**Dan telah menyetujui protokol tersebut diatas.  
And approved the above - mentioned protocol.**

Jombang, 27 Juni 2022

Ketua,



Leo Yosdimiyati Romli, S.Kep., Ns., M.Kep.  
NIK. 01.14.764

## LAMPIRAN 7 : Lembar Keterangan Pengecekan Plagiasi



### Digital Receipt

This receipt acknowledges that Turnitin received your paper. Below you will find the receipt information regarding your submission.

The first page of your submissions is displayed below.

Submission author: Fifi Fela Shofa Iffadah 191310010  
Assignment title: ITSKEJOMBANG  
Submission title: Gambaran Paparan Logam Berat Timbal (Pb) Pada Darah Pek...  
File name: fifi\_fela\_shofa\_iffadah\_191310010\_v.docx  
File size: 187.36K  
Page count: 37  
Word count: 5,998  
Character count: 35,102  
Submission date: 10-Aug-2022 11:34AM (UTC+0700)  
Submission ID: 1880891035





# GAMBARAN PAPARAN LOGAM BERAT TIMBAL (Pb) PADA DARAH PEKERJA BENGKEL MOTOR (Studi kasus di Desa Pulo Lor Kecamatan Jombang)

## ORIGINALITY REPORT

**23%**  
SIMILARITY INDEX

**22%**  
INTERNET SOURCES

**7%**  
PUBLICATIONS

**9%**  
STUDENT PAPERS

## PRIMARY SOURCES

**1** [adoc.pub](http://adoc.pub)  
Internet Source 3%

**2** [repo.stikesicme-jbg.ac.id](http://repo.stikesicme-jbg.ac.id)  
Internet Source 3%

**3** [core.ac.uk](http://core.ac.uk)  
Internet Source 3%

**4** [docplayer.com.br](http://docplayer.com.br)  
Internet Source 2%

**5** [ejournal.poltekkesternate.ac.id](http://ejournal.poltekkesternate.ac.id)  
Internet Source 1%

**6** [media.neliti.com](http://media.neliti.com)  
Internet Source 1%

**7** [www.balimedikajurnal.com](http://www.balimedikajurnal.com)  
Internet Source 1%

**8** [ejournal.poltekkes-smg.ac.id](http://ejournal.poltekkes-smg.ac.id)  
Internet Source 1%

[repository.unimus.ac.id](http://repository.unimus.ac.id)



**KETUA KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN  
INSTITUT TEKNOLOGI SAINS DAN KESEHATAN  
INSAN CENDEKIA MEDIKA JOMBANG**

**KETERANGAN PENGECEKAN PLAGIASI**

Nomor : 002/D-III TLM/KEPK/ITSKES.ICME/VIII/2022

Menerangkan bahwa;

Nama : Fifi fela shofa iffadah  
NIM : 191310010  
Program Sudi : DIII Teknologi Laboratorium Medis  
Fakultas : Fakultas vokasi  
Judul : Gambaran Paparan Logam Berat Timbal (Pb) Pada Darah Pekerja Bengkel Motor (Studi Kasus di Desa Pulo Lor Kecamatan Jombang)

Telah melalui proses Check Plagiasi dan dinyatakan **BEBAS PLAGIASI**, dengan persentase kemiripan sebesar **23 %**. Demikian keterangan ini dibuat dan diharapkan dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Jombang, 10 Agustus 2022

Ketua



**Leo Yosdimvati Romli, S.Kep.,Ns.,M.Kep.**  
NIK. 01.14.764

Lampiran 8 : Lembar pengecekan judul kti di perpustakaan



PERPUSTAKAAN

INSTITUT TEKNOLOGI SAINS DAN KESEHATAN

INSAN CENDEKIA MEDIKA JOMBANG

Kampus C : Jl. Kemuning No. 57 Candimulyo Jombang Telp. 0321-865446

SURAT PERNYATAAN

Pengecekan Judul

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Lengkap : FIFI FELA SHOFA (FEADAH)  
NIM : 191310010  
Prodi : D3 TLM  
Tempat/Tanggal Lahir : GRESIK / 19 JULI 2000  
Jenis Kelamin : PEREMPUAN  
Alamat : DESA SIWALAN RT 01 RW 01 PANCENG GRESIK  
No.Tlp/HP : 085 821 699 858  
email : FIFI FELA 19@gmail.com  
Judul Penelitian : GAMBARAN PAPARAN LOGAM BEBAT TIMBAL (Pb) PADA DARAH PEKERJA BENSER MOTOR (STUDI KASUS DI DESA PULO LOR KECAMATAN JOMBANG)

Menyatakan bahwa judul LTA/Skripsi diatas telah dilakukan pengecekan, dan judul tersebut **tidak ada** dalam data sistem informasi perpustakaan. Demikian surat pernyataan ini dibuat untuk dapat dijadikan sebagai referensi kepada dosen pembimbing dalam mengajukan judul LTA/Skripsi.

Mengetahui,  
Jombang, 9 September 2022  
Direktur Perpustakaan

  
**PERPUSTAKAAN**, M.IP  
NIK.01.08.112