

Gambaran kadar timbal pada rambut pekerja bengkel motor (studi kasus di Desa Pulo Lor Kecamatan Jombang

by Aprilia Cahyaning Tias (191310003)

Submission date: 10-Aug-2022 11:16AM (UTC+0700)

Submission ID: 1880885142

File name: Aprilia_1913100003.doc (513.5K)

Word count: 5047

Character count: 30288

1
KARYA TULIS ILMIAH

**GAMBARAN KADAR TIMBAL (Pb) PADA RAMBUT PEKERJA
BENGKEL MOTOR
(Studi kasus di Desa Pulo Lor Kecamatan Jombang)**



**APRILIA CAHYANING TIAS
191310003**

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

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Bengkel tempat terjadinya pembuangan gas atau limbah yang bersumber dari kendaraan yang di dalamnya terkandung timbal (Pb) dan dapat mengakibatkan bahaya (Rantesalu, 2021). Timbal (Pb) menyebar di alam sekitar 0,0002% dari kerak bumi dan dapat berbentuk seperti logam murni, senyawa inorganik atau organik yang mampu memberikan efek toksisitas pada makhluk hidup (Adhani & Husaini, 2017).

Pekerja bengkel memiliki beberapa kegiatan pekerjaan yang dilakukan ditempat kerja seperti mengganti oli, pemasangan lampu sepeda motor, pengisian bensin dan tambal ban. Penelitian yang dilakukan pada pekerja bengkel tambal ban menunjukkan bahwa terdapat timbal pada rambut pekerja bengkel yaitu terendah 0,966 mg/gr dan tertinggi 1,798 mg/gr telah melewati nilai normal standar CDC pada rambut (Firdaus, 2018). Berdasarkan data peneliti terdahulu maka dilakukan studi survei awal lebih lanjut terkait tentang timbal (Pb). Studi survei awal yang dilakukan peneliti akan mengkaji tempat bengkel motor pada Desa Pulo Lor. Desa Pulo Lor terdapat di wilayah kecamatan Jombang dan keadaan sekitar wilayah terlihat arus lalu lintas yang ramai dilalui kendaraan, sehingga menambah kepadatan lalu lintas. Sehari pekerja bengkel motor bekerja sekitar 8-9 jam. Pekerja bengkel masih belum mengetahui tentang timbal. Pekerja bengkel sebanyak 50% yang melakukan aktivitasnya tidak lengkap dalam penggunaan alat pelindung diri (APD) seperti masker dan sarung tangan. Pekerja bengkel ada yang melakukan pekerjaan sambil merokok. Berdasarkan faktor

penyebab timbal dua pekerja bengkel motor dapat dilihat dari aktivitas yang dilakukan tanpa menggunakan APD lengkap akan mengakibatkan timbal mudah masuk ke dalam tubuh atau akan terpapar timbal (Pb).

Timbal (Pb) pada rambut memiliki jalur untuk masuk ke dalam tubuh, jalur tersebut melalui pernafasan dan pencernaan. Tempat pekerjaan bengkel motor terdapat di seberang jalan yang mudah terkena paparan timbal dari asap kendaraan bermotor. Kegiatan pekerjaan pekerja bengkel motor seperti pengisian bensin, percobaan mesin motor dan tambal ban akan mengakibatkan akumulasi timbal pada rambut. Logam berat timbal (Pb) berbentuk padat atau cair yang dihasilkan dari pembakaran kendaraan bermotor yang masuk ke dalam jaringan rambut diikat dengan gugus sulfhidril dan mengendap di dalam jaringan rambut. Gugus sulfhidril dan sulfide sistin dalam rambut akan mengikat logam berat yang masuk ke dalam tubuh pada pekerja bengkel (Aruan & Azhar, 2021). Timbal (Pb) yang bersifat toksik yang akan diakumulasi dalam tubuh yang memberikan beberapa efek kesehatan seperti gangguan sistem saraf, fungsi ginjal dan anemia (Marianti dan Prasetya, 2013). Efek yang ditimbulkan karena timbal (Pb) yaitu berkurangnya IQ, kerusakan pada otak, dan mengakibatkan tekanan darah tinggi (Gusnita, 2012).

Ada beberapa yang dapat dilakukan untuk mengurangi kadar timbal dalam organ tubuh. Penggunaan APD yang lengkap dapat mengurangi paparan timbal pada pekerja bengkel motor. Mengurangi kebiasaan untuk tidak merokok dikarenakan rokok mengandung timbal (Pb) dalam jumlah yang sedikit dan tidak mengkonsumsi alkohol. Gaya hidup yang sehat juga dapat mengurangi kadar timbal (Pb) seperti mengkonsumsi makanan yang mengandung antioksidan dan

makanan yang bergizi yang banyak vitamin (Melinda & Afni, 2019). Memberikan Edukasi dan informasi kepada pekerja bengkel motor tentang timbal.

Berdasarkan pada latar belakang dan uraian pokok pembahasan yang telah dijelaskan di atas, sehingga dilakukan penelitian yaitu “ Gambaran Kadar Timbal (Pb) Pada Rambut Pekerja Bengkel Motor di Desa Pulo Lor Kecamatan Jombang”

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian di latar belakang dapat dirumuskan permasalahan yaitu bagaimana gambaran kadar timbal (Pb) pada rambut pekerja bengkel motor di Desa Pulo Lor Kecamatan Jombang?

1.3 Tujuan

Mengetahui gambaran kadar timbal (Pb) pada rambut pekerja bengkel motor di Desa Pulo Lor Kecamatan Jombang.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

Mampu memberikan pengetahuan kepada Fakultas Vokasi Prodi D3 Teknologi Laboratorium Medis instansi Institut Teknologi Sains dan Kesehatan Insan Cendekia Medika Jombang tentang gambaran kadar timbal (Pb) pada rambut pekerja bengkel motor.

2. Manfaat Praktis

1. Bagi Peneliti Selanjutnya

Bagi peneliti selanjutnya dapat dijadikan referensi penelitian bidang toksikologi tentang timbal (Pb) pada rambut dan mampu mengembangkan penelitian dengan memberikan sebuah perlakuan yang baru.

2. Bagi Masyarakat

Dapat menyalurkan pengetahuan kepada masyarakat tentang bahayanya paparan timbal pada rambut khususnya bagi pekerja bengkel motor.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

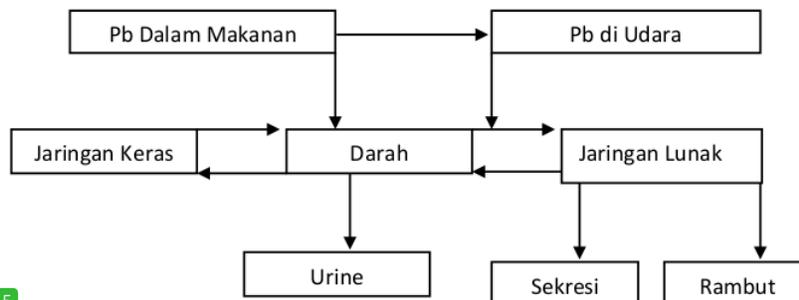
2.1 Timbal

2.1.1 Sifat dan Karakteristik Timbal (Pb)

Timbal (Pb) adalah logam berat yang terdapat secara alami di dalam kerak bumi dan menyebar ke alam dalam jumlah kecil melalui proses alami. Timbal (Pb) yang berada di lingkungan paling banyak diperoleh dari kegiatan manusia dibandingkan timbal (Pb) yang diperoleh dari proses alami. Timbal (Pb) memiliki titik lebur yang rendah, mudah untuk dibentuk, sifat kimia yang aktif dapat digunakan melapisi logam agar tidak terjadi perkaratan dan mempunyai bilangan oksidasi +2. Pada tabel periodik unsur kimia timbal (Pb) termasuk dalam golongan IV-A, memiliki nomor atom (NA) 82 dan berat atom (BA) 207,2, berwarna kelabu kebiruan, titik leleh 327 dan titik didih 1.725. Timbal (Pb) tahan akan peristiwa korosi atau perkaratan, memiliki kerapatan yang lebih besar dibandingkan dengan logam yang lain. Timbal (Pb) memiliki sifat yang lunak, lentur, sangat rapuh dan mengerut pada pendingin, dalam air dingin sangat sulit untuk larut dan pada air panas maupun air panas juga sangat sulit untuk larut (Rahayu & Solihat, 2018).

2.1.2 Efek Toksisitas Timbal (Pb)

Timbal (Pb) mengakibatkan efek keracunan bagi manusia. Efek toksisitas timbal terbagi menjadi tiga yaitu keracunan akut, sub akut da kronis. Semua efek pada logam berat timbal (Pb) memiliki gejala dan efek yang berbeda-beda. Timbal (Pb) berikatan pada kovalen dengan ion fosfat tertier pada asam- asam nukleat. Toksisitas timbal (Pb) melalui proses yang dihasilkan antara ikatan gugus sulfhidril dengan ligan-ligan terhadap enzim-enzim dan makromolekul lainnya. Mekanisme masuknya timbal (Pb) dalam tubuh melalui beberapa cara yaitu saluran pernafasan, pencernaan, dan pemaparan.. Penyerapan yang terjadi pada salah satu organ tubuh yaitu usus mencapai 5-15% untuk golongan orang dewasa (Rahayu & Solihat, 2018).



5 Gambar 2.1 Dinamika Metabolisme Timbal (Pb) Dalam Tubuh Manusia (Sumber: Adhani dan Husaini, 2017)

Timbal (Pb) akan terabsorpsi melalui udara maupun makanan yang terpapar timbal (Pb) dan akan di angkut oleh darah dan disebarkan secara meluas ke dalam organ tubuh. Daya serap di dalam tubuh akan terikat dan mengakibatkan kerusakan pada jaringan tubuh, sehingga dari dalam tubuh akan diekskresikan melalui jaringan urin, keringat, kuku dan rambut. Jaringan lunak yang terdapat pada unsur timbal memiliki sifat toksik terhadap jaringan itu sendiri (Kanedi, Pebrice & P, 2017).

Berikut merupakan gejala yang diakibatkan dari terpaparnya logam berat timbal (Pb) yaitu sebagai berikut:

1. Efek Keracunan Timbal (Pb) Akut

Efek keracunan timbal (Pb) akut memiliki paparan dosis yang relatif tinggi, waktu pemaparan yang relatif singkat baik dalam hitungan hari atau bulan. Efek keracunan akut juga dapat menyebabkan hilangnya nafsu makan, hipertensi, sakit kepala, nyeri pada perut, gangguan fungsi ginjal, kelelahan, sulit tidur, arthritis, halusinasi dan vertigo (Adhani & Husaini, 2017).

2. Efek Keracunan Subakut

Efek terjadi dalam dosis yang kecil terpapar racun timbal (Pb). Timbal (Pb) asetat dapat menimbulkan ¹gejala pada sistem saraf yang lebih menonjol, seperti rasa kebas, otot terasa kaku, vertigo dan paralisis flaksid pada tungkai, kemudian akan diikuti kejang-kejang dan koma, gejala umum yang ditimbulkan yaitu gelisah, depresi dan lemas. Penderita akan sering mengalami gangguan system pencernaan, pengeluaran urin dalam jumlah yang sangat sedikit, dan berwarna merah (Rahayu & Solihat, 2018).

3. Efek Keracunan Kronis

Efek paparan timbal (Pb) akan terakumulasi dalam rentang waktu bulanan atau tahunan. Gejala yang ditimbulkan tidak bisa dikenali pada hampir seluruh organ tubuh. Gejala yang diberikan pada manusia berkurangnya kesuburan, mengalami keguguran, bayi premature, berkurangnya kecerdasan, tekanan darah tinggi, sakit jantung, agresif dan mengakibatkan gangguan pada fungsi ginjal. (Adhani & Husaini, 2017).

2.1.3 Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Paparan Timbal (Pb)

Ada beberapa faktor yang mempengaruhi peningkatan kadar timbal (Pb) dalam organ tubuh manusia. Berikut beberapa faktor yang mempengaruhi kadar timbal:

1. Faktor Lingkungan

Kepadatan penduduk mengakibatkan konsentrasi timbal di udara akan semakin tinggi. Kota yang semakin besar akan mengakibatkan konsentrasi timbal akan semakin meningkat. Tempat-tempat yang memiliki kepadatan di jalan raya dengan lalu lintas yang ramai berdampak pada peningkatan kadar timbal (Pb), sedangkan pada daerah yang tidak padat lalu lintas mengalami peningkatan (Ardillah, 2016).

2. Faktor Umur dan Jenis Kelamin

Pada umumnya usia mudah lebih reaktif pada paparan timbal, dikarenakan hal ini ada hubungannya dengan perkembangan organ dan fungsi yang belum sempurna. Usia tua memiliki kerentanan lebih tinggi daripada yang lebih dewasa, dikarenakan adanya penurunan enzim biotransformasi. Bertambahnya umur mengakibatkan daya tahan organ mengalami penurunan terhadap paparan timbal (Pb). Umur dan jenis kelamin memberikan pengaruh terhadap kadar timbal (Pb) pada jaringan tubuh jaringan tersebut mempengaruhi kadar timbal yang berada dalam tubuh (Ardillah, 2016).

3. Faktor Kebiasaan Merokok

Orang yang merokok jauh lebih besar untuk berpotensi terpapar timbal (Pb). Kebiasaan orang yang merokok memberikan dampak terhadap berkurangnya fungsi organ seperti paru-paru, sehingga mengakibatkan peningkatan timbal menjadi zat tercemar. Mengurangi merokok atau berhenti merokok merupakan salah satu upaya meminimalisir adanya gangguan akibat zat-zat kimia yang berbahaya seperti timbal (Pb) (Wulandari, Abdullah, S. & Yulianto, 2016).

4. Faktor Masa Kerja

Masa kerja dapat mempengaruhi kadar timbal yang dapat dilihat dari masa kerja semakin lama akan mengakibatkan terpapar timbal (Pb) semakin banyak. **S** Faktor masa kerja yang lama memberikan dampak akumulasi timbal (Pb) di **dalam** organ tubuh mengalami peningkatan yang disebabkan **S** menghirup udara yang bercampur kontaminasi **oleh gas** pembuangan **kendaraan** (Firdaus, 2018).

2.1.4 Faktor Yang Mengurangi Kadar Timbal (Pb)

1. Gaya Hidup Sehat

Gaya hidup sehat dapat dilakukan untuk terhidar dari paparan timbal (Pb). Makanan yang mengandung antioksidan, bergizi dan bervitamin C dan E memiliki fungsi dalam mencegah pembentukan peroksidasi lipid dari dalam tubuh. Vitamin E yang memiliki fungsi melindungi tubuh terhadap paparan timbal (Pb) (Melinda & Afni, 2019).

2. Mengurangi Konsumsi Merokok dan Tidak Minum Alkohol

Mengurangi kebiasaan merokok dan tidak mengonsumsi alkohol merupakan salah satu faktor dalam mencegah kadar timbal masuk dalam tubuh, dikarenakan di dalam rokok mengandung timbal (Pb) dalam jumlah sedikit. Perokok pasif juga mengalami dampak terpapar timbal yang disebabkan asap rokok yang ditimbulkan oleh perokok aktif di lingkungan sekitarnya. (Melinda & Afni, 2019).

3. Penggunaan APD (Alat Pelindung Diri)

Penggunaan APD dapat menjadi salah satu alternatif dalam mengurangi risiko terpapar timbal dan berbagai bahaya lainnya yang disebabkan pekerjaan yang dilakukan (Ardillah, 2016).

2.2 Pemeriksaan Kadar Timbal Pada Rambut

Pekerjaan yang dijadikan untuk penelitian ini yaitu pekerja bengkel motor. Pekerja bengkel motor merupakan salah satu pekerjaan yang terpapar timbal (Pb). Aktivitas pekerjaan yang dilakukan di tempat bengkel motor mengakibatkan adanya timbal (Pb), dikarenakan di bahan oli dan bensin mengandung timbal (Pb). Masa kerja yang digunakan dalam penelitian ini yaitu masa kerja 5-10 tahun. Masa kerja yang semakin lama akan mengakibatkan bertumpuknya timbal (Pb) dalam tubuh. Kriteria umur yang digunakan dalam timbal (Pb) yaitu umur 35-60 tahun, dikarenakan semakin tinggi usia seseorang maka semakin tinggi akumulasi timbal (Pb) dalam tubuh. Sampel yang digunakan adalah rambut pekerja bengkel motor. Berikut tabel 2.1 tentang perbandingan stabilitas bahan sampel.

Tabel 2.1 Perbandingan stabilitas bahan sampel

Sampel	Satuan	Stabilitas Bahan
Rambut	mg/100g	Bertahan selama 6 bulan, mengandung

		gugus sulfhidril (-SH) dan sulfida sistin (-S-S).
Kuku	mg/kg	Tidak mengalami siklus perubahan
Darah	µg/dL	Zat pembawa sisa dan racun

Rambut dijadikan spesimen penelitian karena memiliki masa memori panjang dan mampu menjelaskan setiap riwayat inchi rambut dalam 6 bulan. Rambut lebih akurat untuk penetapan kadar timbal (Pb) dibandingkan dengan darah dan urine, dikarenakan di dalam rambut terdapat ³ protein struktural yang tersusun dari asam amino sistein yang mengandung gugus sulfhidril (-SH) dan sulfida sistin (-S-S). Gugus tersebut berfungsi untuk mengikat logam berat yang akan melalui dalam masuk ke dalam tubuh dengan membentuk suatu ikatan kimia. Penentuan jumlah sampel rambut secara keseluruhan yaitu sebanyak 30 gr. Setiap pemeriksaan rambut yaitu sebanyak 2 gr disesuaikan prosedur pemeriksaan. “Menurut standar CDC nilai ambang batas kadar ¹ timbal (Pb) pada rambut CDC 0,007-1,17 mg/100g “ . (Rachmawati, 2020)

⁷ 2.3 SSA (*Spektrofotometri Serapan Atom*)

Spektrofotometri Serapan Atom (SSA) merupakan suatu metode untuk menganalisis yang berdasarkan proses penyerapan energi radiasi oleh atom-atom yang terdapat pada tingkat energi dasar. Penyerapan tersebut dapat menyebabkan terjadinya tereksitasinya elektron yang berada di dalam kulit atom menuju ke tingkat energi yang lebih tinggi. Prinsip SSA yaitu absorpsi cahaya oleh atom dan atom-atom akan menyerap cahaya tersebut pada panjang gelombang tertentu.

Spektrofotometri serapan atom dapat digunakan untuk analisis konsentrasi pada sebuah sampel unsur. Secara umum, setiap unsur yang memiliki panjang gelombang spesifik akan bereaksi dengan satu jenis elemen. Panjang gelombang yang digunakan yaitu gelombang maksimum dari masing-masing unsur. Panjang gelombang akan berbanding lurus dengan adanya absorbansi inilah yang menjadi kelemahan dari penggunaan alat SSA. Pengukuran yang dibutuhkan kurva standar dengan hubungan antara konsentrasi analit dan nilai absorbansi .(Nasir, 2019)

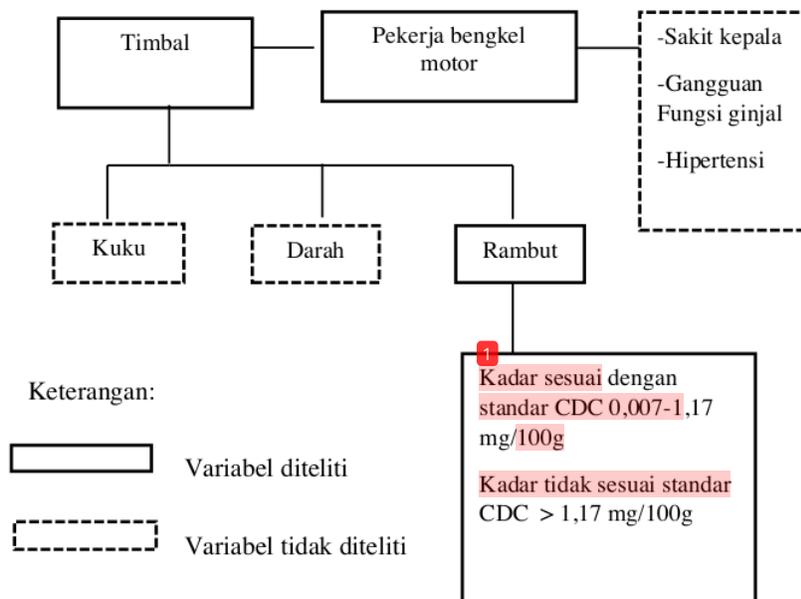
BAB 3

KERANGKA KONSEPTUAL

3.1 Kerangka Konseptual

Kerangka konseptual merupakan suatu kaitan pada variabel yang terkait masalah penelitian dan dibangun berdasarkan teori (Rinaldi & Mujianto, 2017).

Kerangka konseptual dalam penelitian dapat dilihat sebagai berikut:



1
Gambar 3.1 Kerangka konseptual gambaran kadar timbal (Pb) pada rambut pekerja bengkel motor di Desa Pulo Lor Kecamatan Jombang

3.2 Penjelasan Kerangka Konseptual

Penjelasan tentang sumber sampel dari timbal (Pb) dan dampak dari paparannya. Sumber sampel yang dapat digunakan untuk mengkaji kadar timbal (Pb) yaitu rambut, darah dan kuku. Pada penelitian ini sampel yang digunakan yaitu rambut. Standar menurut CDC tentang rambut yaitu kadar tidak sesuai CDC $> 1,17$ mg/100g dan yang sesuai CDC 0,007-1,17 mg/100g. Pekerja bengkel merupakan salah satu pekerjaan yang terpapar logam berat timbal (Pb). Dampak dari paparan timbal (Pb) kepada pekerja bengkel yaitu sakit kepala, gangguan fungsi ginjal dan hipertensi.

BAB 4

METODE PENELITIAN

4.1 Jenis dan Rancangan Penelitian

4.1.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan yaitu deskriptif. Penelitian deskriptif merupakan penelitian yang digunakan untuk mengetahui seluas-luasnya suatu objek penelitian pada masa tertentu dan dapat menemukan sebuah pengetahuan (Zellatifanny & Mudjiyanto, 2018).

4.1.2 Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan adalah penelitian deskriptif untuk menggambarkan gambaran timbal (Pb) pada rambut pekerja bengkel motor di Desa Pulo Lor Kecamatan Jombang.

4.2 Waktu dan Tempat Penelitian

4.2.1 Waktu Penelitian

Waktu penelitian dilakukan mulai dari penyusunan proposal sampai pengumpulan data yaitu pada awal bulan Februari 2022 sampai dengan bulan Juli 2022.

4.2.2 Tempat Penelitian

Observasi pengambilan sampel dilakukan di wilayah Desa Pulo Lor Kecamatan Jombang dan penelitian dilakukan di Laboratorium BSPJI (Balai Standarisasi dan Pelayanan Jasa Industri Surabaya).

4.3 Populasi Penelitian, Sampel dan Sampling

4.3.1 Populasi

Populasi merupakan sesuatu yang akan diteliti secara menyeluruh dan menghasilkan hasil penelitian. Pada penelitian ini yang dijadikan populasi yaitu pekerja bengkel motor di Desa Pulo Lor Kecamatan Jombang yang didapatkan sebanyak 21 Orang.

4.3.2 Sampling

Sampling merupakan cara untuk mengumpulkan sebagian data secara keseluruhan dari sebagian populasi. Teknik sampling penelitian yaitu purposive sampling. Purposive sampling merupakan kategori dalam pertimbangan atau kriteria dalam pengambilan suatu sampel (Inggi, Dewi , Nuzula Firdausi & Nila, 2014).

4.3.3 Sampel

Sampel penelitian merupakan sebagian dari populasi yang akan digunakan untuk data hasil penelitian. Sampel penelitian berdasarkan pada beberapa kriteria yang digunakan yaitu sebagai berikut:

A. Kriteria Inklusi

1. Umur pekerja bengkel motor 35-60 tahun.
2. Masa kerja yaitu 5-10 tahun.
3. Memiliki rambut yang kering.
4. Memiliki warna rambut asli/ tidak diwarnai

B. Kriteria Eksklusi

1. Pekerja bengkel motor tidak berumur 35-60 tahun.
2. Tidak memiliki masa kerja 5-10 tahun.
3. Memiliki rambut yang diwarnai.
4. Tidak memiliki rambut yang kering.

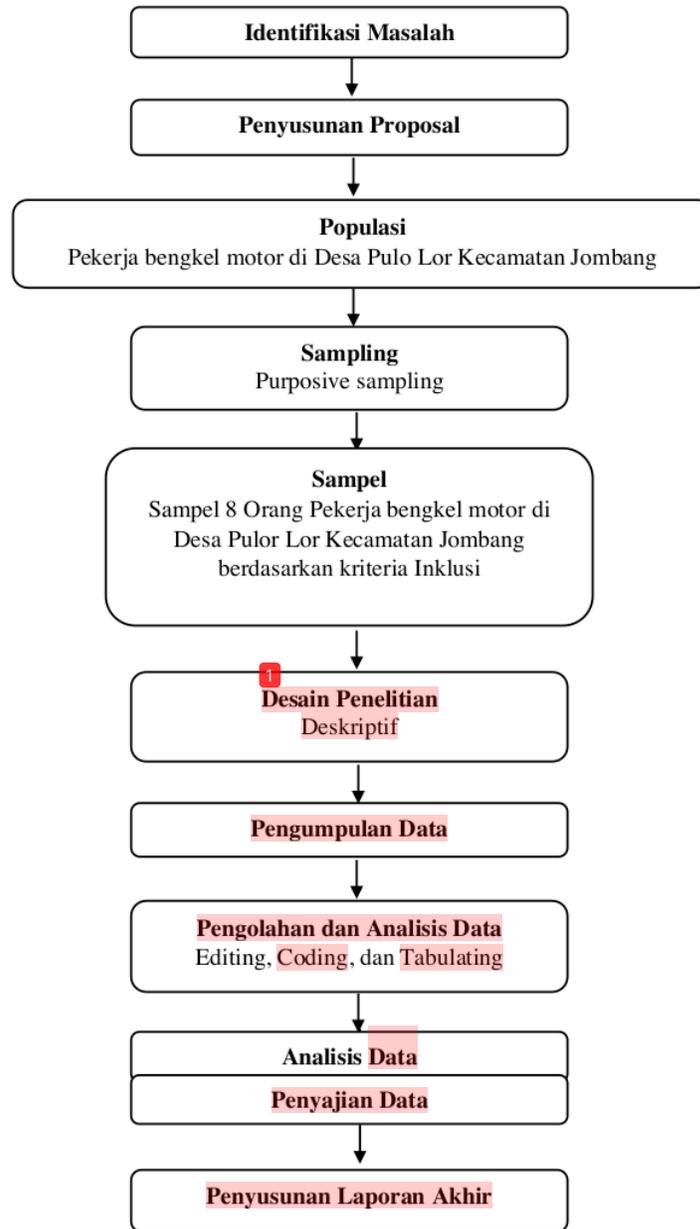
Rumus Slovin dalam menentukan pengambilan sampel yang akan dilakukan. Rumus Slovin dengan menggunakan 10% yaitu sebagai berikut:

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

Berdasarkan hasil rumus Slovin yang didapatkan hasil yaitu 17 orang. Termasuk ke dalam kriteria Inklusi yaitu dalam penelitian yaitu sebanyak 8 orang.

4.4 Kerangka Kerja (*Frame Work*)

Kerangka kerja penelitian adalah bentuk kerangka kerja dapat dilaksanakan untuk pendekatan saat memecahkan masalah. Gambar 4.1 tentang kerangka kerja penelitian sebagai berikut:



Gambar 4.1 Kerangka kerja gambaran kadar timbal (Pb) pada rambut pekerja bengkel motor di Desa Pulo Lor Kecamatan Jombang

4.5 Variabel dan Definisi Operasional Variabel

4.5.1 Variabel

Variabel penelitian suatu konsep dalam berbagai nilai dimulai dari watak, karakteristik atau peristiwa yang dapat diamati. Kadar timbal pada rambut pekerja bengkel motor di Desa Pulo Lor Kecamatan Jombang termasuk dalam variabel penelitian.

4.5.2 Definisi Operasional Variabel

Definisi operasional variabel merupakan definisi yang memiliki sifat yang bermanfaat untuk proses yang akan berkaitan dengan pengukuran variabel tersebut (Hikmah, 2017). Berikut yang ditampilkan dalam tabel 4.1 definisi operasional variabel.

Tabel 4.1 Definisi Operasional gambaran kadar timbal (Pb) pada rambut pekerja bengkel motor di Desa Pulo Lor Kecamatan Jombang

Variabel	Definisi Operasional	Alat Ukur	Kategori
Kadar logam berat (Pb) timbal pada rambut	Penetapan jumlah kadar timbal (Pb) Pada rambut pekerja bengkel motor dengan satuan mg/100g	Observasi laboratorium dengan di bantu alat SSA (<i>Spektrofotometri Serapan Atom</i>)	¹ Kadar sesuai dengan standar CDC 0,007-1,17 mg/100g Kadar tidak sesuai standar CDC > 1,17 mg/100g

4.6 Pengumpulan Data

4.6.1 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian dapat digunakan sebagai alat yang bermanfaat dalam mengumpulkan data dan informasi, sehingga mampu memberikan manfaat serta menjawab persoalan dalam masalah penelitian. Alat instrumen yang digunakan *Spektrofotometri Serapan Atom (SSA)*.

4.6.2 Alat dan Bahan

1. Alat

- | | |
|-----------------------------------------------|--------|
| 1. Gelas kimia | 1 buah |
| 2. Gunting rambut | 1 buah |
| 3. <i>Hot Plate</i> | 1 buah |
| 4. Kaca arloji | 1 buah |
| 5. Labu Ukur 50 ml | 2 buah |
| 6. Pipet | 4 buah |
| 7. Seperangkat alat destruksi | |
| 8. <i>Spektrofotometri serapan atom (SSA)</i> | |
| 9. Timbangan digital | 1 buah |

2. Bahan

- | | |
|------------------------------------|---------|
| 1. Asam Klorida (HCl) | 15 ml |
| 2. Asam Klorida (HCl) | 12,5 ml |
| 3. Asam Nitrat (HNO ₃) | 5 ml |
| 4. Aseton | 10 ml |
| 5. <i>Aquadest</i> | 50 ml |
| 6. Rambut pekerja bengkel motor | 30 gr |

4.6.3 Prosedur Penelitian

A. Pengambilan Sampel Rambut

1. Mengambil rambut ⁴ kurang lebih 0,5-1,0 cm.
2. Memasukkan rambut ke dalam wadah plastik klip dan memberikan label atau kode sampel penelitian.

B. Preparasi Sampel Rambut

1. Memasukkan rambut pada ⁴ gelas kimia 100 ml
2. Merendam 10 ml aseton dalam 15 menit sambil mengaduk menggunakan pengaduk kaca sebanyak 3 kali, kemudian dibilas menggunakan *aquadest*.
3. Mencuci kembali ⁴ 10 ml aseton pro *analyse* dalam 15 menit sambil mengaduk dan ditiriskan.
4. Mengeringkan sampel pada suhu kamar dalam 3-4 hari didesikator *vacum* agar rambut menjadi benar-benar kering.

C. Destruksi Sampel Rambut

1. Menimbang Sampel rambut sebanyak 2 gr dan dimasukkan ke dalam gelas kimia.
2. Menambahkan 15 ml HCl dan 5 ml HNO₃ dan ditutup menggunakan kaca arloji.
3. Memanaskan larutan hingga mendidih selama setengah jam diatas *hot plate* dan menambahkan 12,5 ml HCl.
4. Memindahkan larutan ke dalam labu ukur 50 ml dengan membilas menggunakan *aquadest*.
5. Sampel siap di ukur dengan SSA (Ajang, Yusuf dan Panggabean, 2015).

4.7 Teknik Pengolahan Data dan Analisa Data

4.7.1 Teknik Pengolahan Data

Data yang telah terkumpul, maka dilanjutkan dengan langkah selanjutnya.

Langkah-langkah yang dilakukan dalam pengolahan data sebagai berikut:

1. *Editing*

Editing merupakan sesuatu hal yang dilakukan untuk memeriksa kelengkapan data kembali yang telah didapatkan dari hasil penelitian (Rinaldi & Mujianto, 2017).

2. *Coding*

Coding adalah pemberian suatu nomor kode atau bobot kepada suatu jawaban yang memiliki sifat kategori (Melinda & Afni, 2019).

1. Data Umum

Spesimen rambut 1 (SR1)

Spesimen rambut 2 (SR2)

Spesimen rambut 3 (SR3)

2. Data Khusus

Kategori 1 : kadar timbal (Pb) pada rambut memenuhi standar CDC

(MS)

Kategori 2 : kadar timbal (Pb) pada rambut tidak memenuhi standar CDC

(TMS)

3. *Tabulating*

Tabulasi adalah proses perhitungan yang disajikan dalam bentuk tabel ke dalam masing-masing kategori atau penyusunan data ke dalam bentuk tabel (Agung & Yuesti, 2017).

4.7.2 Analisa Data

Analisa data merupakan bagian penting untuuk mencapai tujuan pokok penelitian. Menurut Arikunto (2018) analisa data dapat ¹ ditafsirkan dengan kriteria sebagai berikut:

1. Seluruhnya	: 100%
2. Hampir seluruhnya	: 76%-99%
3. Sebagian besar	: 51%-75%
4. Setengahnya	: 50%
5. Hampir setengahnya	: 26%-49%
6. Sebagian kecil	: 1%- 25%
7. Tidak satupun	: 0%

4.8 Etika Penelitian

1. Persetujuan (*Inform Consent*)

Meminta persetujuan terhadap subjek yang akan diteliti dan tidak memaksa responden. Responden memiliki keleluasaan dalam pengambilan keputusan dan bisa menolak untuk diteliti dan menghormati keputusan responden.

2. Tanpa Nama (*Anonymity*)

Aturan yang dilakukan dalam proses etika penelitian salah satunya memiliki prinsip untuk tidak mencantumkan nama responden, namun dapat memberikan kode yang tidak ada kaitannya dengan informasi responden.

3. Kerahasiaan (*Confidentiality*)

Kerahasiaan dapat dilakukan dengan cara menutup identitas atau segala data dan informasi responden (Notoatmodjo, 2018).

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 dilihat bahwa responden pada umur 56-60 dan 51-55 tahun hampir setengahnya (37,5%) 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 dilihat bahwa responden pada masa kerja 5-6 tahun dan 7-8 tahun hampir setengahnya (37,5%) sebanyak 3 responden.

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

Tabel 5.3 Distribusi frekuensi karakteristik responden berdasarkan kelengkapan 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

Berdasarkan tabel 5.3 menyatakan bahwa seluruhnya (100%) responden tidak lengkap dalam penggunaan APD.

B. Data Khusus

5.1.4 Distribusi Umur Responden dengan Paparan Timbal (Pb) Pada Rambut Pekerja Bengkel Motor di Desa Pulo Lor Kecamatan Jombang Tahun 2022

Tabel 5.4 Distribusi umur responden dengan paparan timbal (Pb) pada rambut pekerja bengkel motor di Desa Pulo Lor Kecamatan Jombang tahun 2022

No	Kode sampel	Umur (Tahun)	Kadar timbal (Pb) pada rambut (mg/100gr)	Standar berdasarkan kategori CDC (sesuai standar CDC 0,007-1,17 mg/100g dan tidak sesuai standar CDC > 1,17 mg/100g)
1.	SR 1	60	0,66	Sesuai Standar
2.	SR 2	45	0,22	Sesuai Standar
3.	SR 3	54	0,44	Sesuai Standar
4.	SR 4	53	0,19	Sesuai Standar
5.	SR 5	35	0,16	Sesuai Standar
6.	SR 6	60	1,34	Tidak Sesuai Standar
7.	SR 7	55	0,52	Sesuai Standar
8.	SR 8	60	1,18	Tidak Sesuai Standar

Berdasarkan tabel 5.4 menyatakan bahwa responden dengan kadar timbal (Pb) tidak sesuai standar CDC yaitu nilai kadar timbal (Pb) 1,34 mg/100gr dan 1,18 mg/100gr terdapat pada responden dengan umur 60 tahun.

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

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

No	Kode sampel	Masa Kerja (Tahun)	Kadar timbal (Pb) pada rambut (mg/100gr)	Standar berdasarkan kategori CDC (sesuai standar CDC 0,007-1,17 mg/100g dan tidak sesuai standar CDC > 1,17 mg/100g)
1.	SR 1	8	0,66	Sesuai Standar
2.	SR 2	6	0,22	Sesuai Standar
3.	SR 3	7	0,44	Sesuai Standar
4.	SR 4	6	0,19	Sesuai Standar
5.	SR 5	5	0,16	Sesuai Standar
6.	SR 6	10	1,34	Tidak Sesuai Standar
7.	SR 7	7	0,52	Sesuai Standar
8.	SR 8	9	1,18	Tidak Sesuai Standar

Berdasarkan tabel 5.5 timbal (Pb) paling tinggi yaitu pada masa kerja 10 tahun sebesar 1,34 mg/100gr dan responden masa kerja 9 tahun 1,18 mg/100gr.

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

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

No	Kode sampel	Kelengkapan APD	Kadar timbal (Pb) pada rambut (mg/100gr)	Standar berdasarkan kategori CDC (sesuai standar CDC 0,007-1,17 mg/100g dan tidak sesuai standar CDC > 1,17 mg/100g)
1.	SR 1	Tidak Lengkap	0,66	Sesuai Standar
2.	SR 2	Tidak Lengkap	0,22	Sesuai Standar
3.	SR 3	Tidak Lengkap	0,44	Sesuai Standar
4.	SR 4	Tidak Lengkap	0,19	Sesuai Standar
5.	SR 5	Tidak Lengkap	0,16	Sesuai Standar
6.	SR 6	Tidak Lengkap	1,34	Tidak Sesuai Standar
7.	SR 7	Tidak Lengkap	0,52	Sesuai Standar
8.	SR 8	Tidak Lengkap	1,18	Tidak Sesuai Standar

Berdasarkan tabel 5.6 dalam kelengkapan APD semua responden tidak lengkap dan 2 dari 8 responden mempunyai nilai kadar timbal (Pb) tidak sesuai standar CDC sebesar 1,34 mg/100gr dan 1,18 mg/100gr.

5.2 Pembahasan

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

Berdasarkan tabel 5.1 dapat dilihat bahwa responden pada umur 56-60 dan 51-55 tahun hampir setengahnya (37,5%) sebanyak 3 responden. Berdasarkan tabel 5.4 menyatakan bahwa responden dengan kadar timbal (Pb) tidak sesuai standar CDC yaitu nilai kadar timbal (Pb) 1,34 mg/100gr dan 1,18 mg/100gr terdapat pada responden dengan umur 60 tahun.

Menurut peneliti umur 55-65 tahun berdasarkan WHO tergolong dalam kelompok lansia. Lansia memiliki kerentanan lebih tinggi dibandingkan usia dewasa, dikarenakan pada lansia terdapat aktivitas enzim biotransformasi yang berkurang dan berdampak terhadap zat timbal (Pb) dalam tubuh. Pada umur yang semakin lansia dapat mengakibatkan kadar timbal (Pb) yang terkandung dalam tubuh akan terakumulasi lebih tinggi, dibandingkan kadar timbal (Pb) yang terdapat pada umur dewasa. Umur yang mempengaruhi kadar timbal (Pb) mengakibatkan hasil yang berbeda pada lansia atau dewasa.

Menurut Ardillah (2016) dalam penelitian sebelumnya bahwa Pada umumnya usia mudah lebih perseptif terhadap timbal (Pb). Umur yang tua memiliki kerentanan lebih tinggi daripada yang lebih dewasa, dikarenakan berkurangnya aktivitas enzim biotransformasi yang mengalami penurunan yang disebabkan faktor bertambahnya umur dan ketahanan daya organ yang tidak berfungsi secara sempurna. Jenis kelamin termasuk dalam faktor yang dapat mempengaruhi kadar timbal dalam jaringan tubuh.

5.2.2 Distribusi ⁸ Masa Kerja Responden dengan Paparan Timbal (Pb) Pada Rambut Pekerja Bengkel Motor di Desa Pulo Lor Kecamatan Jombang Tahun 2022

Berdasarkan tabel 5.2 dapat dilihat bahwa responden pada masa kerja 5-6 tahun dan 7-8 tahun hampir setengahnya (37,5%) sebanyak 3 responden. Berdasarkan tabel 5.5 responden yang memiliki kadar timbal (Pb) paling tinggi yaitu responden dengan pada masa kerja 10 tahun sebesar 1,34 mg/100gr dan responden masa kerja 9 tahun 1,18 mg/100 gr.

Menurut peneliti ⁵ faktor masa kerja yang lama mengakibatkan akumulasi kadar ⁵ timbal (Pb) pada rambut semakin tinggi. Responden yang memiliki ⁵ masa kerja yang lama memungkinkan penumpukan kadar timbal (Pb) dalam tubuh akan meningkat yang disebabkan oleh faktor menghirup udara yang terkontaminasi oleh bensin yang menguap. Semakin lama masa kerja pekerja bengkel motor maka semakin besar kemungkinan terpapar ¹ timbal (Pb) pada rambut. Masa kerja yang telah lama mengakibatkan gangguan kesehatan pada responden dengan masa kerja 10 tahun yaitu mengalami keluhan lemas, gelisah, dan gangguan pencernaan dan masa kerja 9 tahun mengalami keluhan gelisah dan lemas berdasarkan angket keluhan kesehatan yang telah didapatkan.

Menurut Firdaus (2018) menyatakan bahwa masa kerja dapat mempengaruhi kadar timbal yang dapat dilihat dari masa kerja semakin lama akan mengakibatkan terpapar timbal (Pb) semakin banyak. ⁵ Faktor masa kerja yang lama memberikan dampak akumulasi timbal (Pb) di dalam organ tubuh mengalami peningkatan yang disebabkan ⁵ menghirup udara yang bercampur kontaminasi oleh gas pembuangan kendaraan.

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

Berdasarkan tabel 5.3 menyatakan bahwa seluruhnya (100%) responden tidak lengkap dalam penggunaan APD. Berdasarkan tabel 5.6 menyatakan bahwa semua responden tidak lengkap dalam menggunakan APD dan 2 dari 8 responden mempunyai nilai kadar timbal (Pb) tidak sesuai standar CDC sebesar 1,34 mg/100gr dan 1,18 mg/100gr.

Menurut peneliti kelengkapan APD yaitu masker, baju khusus pekerja bengkel dan topi yang diperlukan dalam proses bekerja dapat membantu pekerja bengkel motor untuk lebih preventif terhadap paparan timbal (Pb) rambut pekerja bengkel motor di Desa Pulo Lor. Pekerja bengkel motor yang tidak memiliki kesadaran untuk menggunakan APD maka akan berakumulasi secara terus menerus berdampak pada paparan timbal (Pb) secara langsung ke tubuh. Penggunaan APD menjadi faktor untuk mengurangi risiko terpapar timbal (Pb) pada pekerja bengkel motor. Penggunaan APD yang tidak lengkap mengakibatkan timbal (Pb) akan terabsorpsi melalui udara maupun makanan yang terpapar timbal (Pb) dan akan diangkut oleh darah ke semua organ tubuh. Terabsorpsi dalam tubuh akan terikat dan merusak jaringan tubuh dan diekskresikan melalui urin, keringat, kuku dan rambut. Dampak yang ditimbulkan dari penggunaan APD yang tidak lengkap yaitu memberikan efek pada tubuh seperti gelisah, sakit kepala, dan lemas.

Menurut Ardillah (2016) menyatakan bahwa kegunaan alat pelindung diri digunakan para pekerja untuk mempertahankan dirinya dari resiko kecelakaan. Mengurangi menghirup timbal (Pb) dapat menggunakan masker. Pemakaian APD

dapat menjadi faktor untuk menurunkan berbagai risiko paparan timbal (Pb) dan berbagai penyakit yang disebabkan oleh pekerjaan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adhani, R. dan Husaini. 2017. *Logam Berat Sekitar Manusia*. Banjarbaru: Lambung Mangkurat University Press Pusat Pengelolaan Jurnal dan Penerbitan Unlam, p. 201.
- Agung, A. A. P. and Yuesti, A. 2017. *Metodologi Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif*. ABpublishER: Denpasar.
- Ajang, L., Yusuf, B. & Panggabean, A. S. 2015. ⁴ *Penentuan Kadar Ion Pb²⁺ (Timbal) dalam Rambut Karyawan Bengkel Di Kota Samarinda*. Jurnal Kimia Mulawarman, 12(2), p. 50.
- 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.
- Arikunto, S. 2018. *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- ¹ Dessy, G. 2012. *Pencemaran Logam Berat Timbal (pb) di Udara dan Upaya Penghapusan Bensin Bertimbal*. No. 3, pp. 95– 101.
- Dewi Rovita Ingg, Nuzula Firdausi & Nila, S. R. H. 2014 ‘ *Pengaruh struktur modal terhadap nilai perusahaan* ’ , 17(1).
- Firdaus, 2018. *Faktor-faktor Yang Berhubungan Dengan Kadar Timbal (Pb) Pada Rambut Pekerja Tambal Ban di Daerah Mugas Kota Semarang*.
- Hikmah, J. 2017. *Proses Penelitian, Masalah, Variabel, dan Paradogma Penelitian*. P14(1), pp. 62– 70.
- ² Marianti, A. & Prasetya, A. T. 2013. *Rambut Sebagai Bioindikator Pencemaran Timbal Pada Penduduk Di Kecamatan Semarang Utara*. Biosaintifika: J5(1), pp. 10– 15. doi: 10.15294/biosaintifika.v5i1.2568.
- Melinda, A. & Afni, N. 2019. *Analisis kadar timbal pada rambut operator spbu 74.941.03 kartini kota palu* . pp. 450– 458.
- M, Nasir. 2019. *Spektrofotometri serapan atom*. Syiah Kuala Universtiy Press
- Notoatmodjo, S. 2018. *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta: Rineka Cipta
- Novianti, T. 2016 ‘ *Analisis Kerusakan Rambut Pada Wanita Pengguna Kendaraan Motror Di Kota Tangerang Selatan* ’ , Ijonhs, 1(2), pp. 109– 112.
- ³ Rachmawati, N. 2020. *Penentuan Kadar Logam Timbal Pada Rambut Supir Bus*

Rute Tangerang-Padang-Surabaya-Yogyakarta Di Terminal Poris Tangerang. JPP (Jurnal Kesehatan Poltekkes Palembang),15(2),pp.73– 79.

Rahayu, M. & Solihat, M. F. 2018. *Bahan Ajar Teknologi Laboratorium Medik (TLM) Toksikologi Klinik.*

⁸
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

Rinaldi, S. faisa and Mujianto, B. 2017. *Metodologi Penelitian dan Statistik, pp. 1– 150.*

³
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.

Zellatifanny, C. M. & Mudjiyanto, B. 2018. *Tipe Penelitian Deskripsi Dalam Ilmu Komunikasi.* 1(2), pp. 83– 90.

Gambaran kadar timbal pada rambut pekerja bengkel motor (studi kasus di Desa Pulo Lor Kecamatan Jombang)

ORIGINALITY REPORT

15%

SIMILARITY INDEX

15%

INTERNET SOURCES

4%

PUBLICATIONS

7%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	repo.stikesicme-jbg.ac.id Internet Source	6%
2	www.scribd.com Internet Source	3%
3	jurnal.poltekkespalembang.ac.id Internet Source	2%
4	jurnal.kimia.fmipa.unmul.ac.id Internet Source	1%
5	123dok.com Internet Source	1%
6	www.freepatentsonline.com Internet Source	1%
7	Submitted to Politeknik Negeri Bandung Student Paper	1%
8	ejournal.poltekkesternate.ac.id Internet Source	1%
9	repository.lppm.unila.ac.id Internet Source	1%

Exclude quotes Off

Exclude matches < 1%

Exclude bibliography Off