



**ANALISIS FAKTOR YANG BERHUBUNGAN  
DENGAN KANDUNGAN KADAR TIMBAL DALAM  
RAMBUT OPERATOR SPBU 24.351.33 KALIBALOK  
BANDAR LAMPUNG TAHUN 2020**

SKRIPSI

OLEH

NAMA : MAYA RIZKI ANISA  
NIM : 10011281621065

**PROGRAM STUDI ILMU KESEHATAN MASYARAKAT (S1)  
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2020**



**ANALISIS FAKTOR YANG BERHUBUNGAN  
DENGAN KANDUNGAN KADAR TIMBAL DALAM  
RAMBUT OPERATOR SPBU 24.351.33 KALIBALOK  
BANDAR LAMPUNG TAHUN 2020**

**SKRIPSI**

Diajukan Sebagai Syarat Untuk Mendapatkan Gelar (S1) Sarjana  
Kesehatan Masyarakat Pada Fakultas Kesehatan Masyarakat  
Universitas Sriwijaya

**OLEH**

NAMA : MAYA RIZKI ANISA  
NIM : 10011281621065

**PROGRAM STUDI ILMU KESEHATAN MASYARAKAT (S1)  
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2020**

**KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA  
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**Skripsi, Juli 2020  
Maya Rizki Anisa**

**Analisis Faktor Yang Berhubungan Dengan Kandungan Kadar Timbal Dalam Rambut Operator SPBU 24.351.33 Kalibalok Bandar Lampung Tahun 2020**

Xvi+ 71 halaman, 9tabel, 4 gambar, 8lampiran

**ABSTRAK**

Gas buangan kendaraan bermotor yang menggunakan bahan bakar bertimbal adalah sumber polutan. Timbal merupakan logam berat yang sangat berbahaya untuk tubuh. Pekerjaan yang memiliki risiko tinggi terpapar timbal dari bensin serta debu di udara adalah operator SPBU. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui faktor-faktor yang berhubungan dengan kandungan kadar timbal dalam rambutoperator SPBU. Penelitianini menggunakan metode *cross sectional* dengan 32 operator SPBUsebagai sampel. Pemeriksaan kadar timbal dalam rambut menggunakan MP-AES dan *Adult Lead Poisioning Medical Provider Questionnaire* untuk mengetahui faktor yang berhubungan. Hasil penelitian menunjukkan ada hubungan antara variabel masa kerja (p value 0,000), kebiasaan merokok (p value0,003), dan kebiasaan mengonsumsi susu (p value 0,049) terhadap kadar timbal dalam rambut operator SPBU. Tidak ada hubungan antara variabel jenis kelamin (p value 0,310), umur (p value0,244), dan kebiasaan menggunakan APD (p value 0,556) terhadap kadar timbal dalam rambut operator SPBU. Variabel masa kerja, kebiasaan merokok, dan kebiasaan mengonsumsi susu merupakan faktor yang berhubungan dengan kandungan kadar timbal dalam rambut operator SPBU 24.351.33 Kalibalok Bandar Lampung. Saran terhadap penelitian ini adalah perlunya operator SPBU menggunakan APD pada saat bekerja, mengurangi kebiasaan merokok, dan meningkatkan konsumsi susu.

**Kata Kunci** : Kadar timbal, rambut, operator SPBU, faktor risiko  
**Kepustakaan** : 56 (1992-2019)

**OCCUPATIONAL SAFETY AND HEALTH  
FACULTY OF PUBLIC HEALTH  
SRIWIJAYA UNIVERSITY**

**Thesis, July 2020  
Maya Rizki Anisa**

**Analysis Of Factors Related To Lead Content In The Hair Of Gas  
Station Operators 24.351.33 Kalibalok Bandar Lampung**

Xvi+ 71 pages, 9tables, 4 pictures, 8attachments

***ABSTRACT***

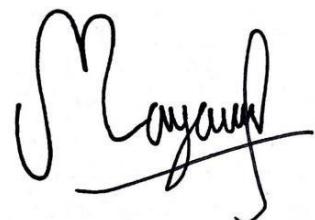
Exhausted of vehiclesthat used lead fuel is one of the pollutant sources. Lead is a heavy metal which is very dangerous for the body. Jobs that had a high risk of exposure to lead from gasoline and dust in the air were gas station operators.This study aim to know the factors relating to lead content in the hair of gas station operators. This studyused cross sectional method with 32 gas station operators as the sample.Examination of lead level in hair used MP-AES and Adult Lead Poisonin Medical Provider Questionnairewas used to detemine factor related. The results showed that there were a relationship among work period (p value 0.000), smoking (p value 0.003), and milk consumption (p value 0.049) towards the lead level in the hair of gas station operators. There was no relationship among gender (p value0,310), age (p value 0.244), and wearing PPE (p value 0.556) towards lead level in the hair of gas station operators. Variabels of work period, smoking, and milk consumption are factors that related of lead contet in the hair of gas station operators 24.351.33 Kalibalok Bandar Lampung.The suggestions of this study were: the gas station operators neededto wear PPE at work, to reduce smoking habit, and to increase milk consumption habit.

***Keywords:*** Lead level, hair, gas station operators, risk factors  
**Literature :** 56 (1992-2019)

## **LEMBAR PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME**

Saya dengan ini menyatakan bahwa skripsi ini dibuat dengan sejurnya dengan mengikuti Kaidah Etika Akademik Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya serta menjamin plagiarsime. Bila kemudian saya melanggar Etika Akademik maka saya bersedia dinyatakan tidak lulus/gagal.

Indralaya, 21 Juli 2020



Maya Rizki Ania

NIM. 10011281621065

## HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini dengan judul "Analisis Faktor Yang Berhubungan Dengan Kandungan Kadar Timbal Dalam Rambut Operator SPBU 24.351.33 Kalibalok Bandar Lampung telah dipertahankan di hadapan Panitia Sidang Ujian Skripsi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya pada tanggal 21 Juli 2020 dan telah diperbaiki, diperiksa serta disetujui sesuai dengan masukan Panitia Sidang Ujian Skripsi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya.

Indralaya, Agustus 2020

### Panitia Sidang Ujian Skripsi

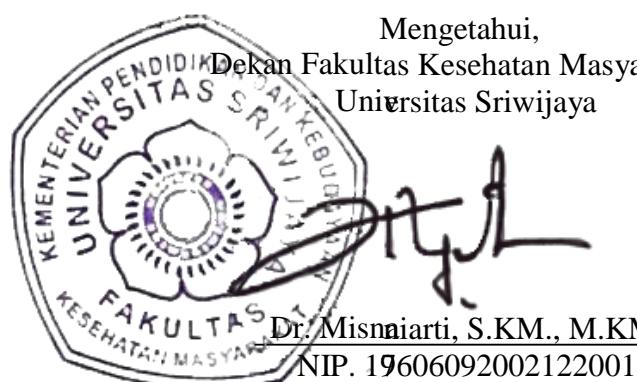
#### Ketua :

1. Dr. Novrikasari, S.KM., M.Kes.  
NIP. 197811212001122002



#### Anggota :

1. Yustini Ardilah, S.KM., M.PH.  
NIP. 198807242019032015
2. Dr. Yuanita Windusari, S.Si., M.Si.  
NIP. 196909141998032002
3. Desheila Andarini, S.KM., M.Sc.  
NIP. 198912202019032016



Dr. Misnaiarti, S.KM., M.KM.  
NIP. 19606092002122001

## **HALAMAN PERSETUJUAN**

Skripsi ini dengan judul “Analisis Faktor Yang Berhubungan Dengan Kandungan Kadar Timbal Dalam Rambut Operator SPBU 24.351.33 Kalibalok Bandar Lampung” telah disetujui dan diujikan pada tanggal 21 Juli2020.

Indralaya, 13 Juli 2020

Mengetahui,

Pembimbing Skripsi



Desheila Andarini, S.K.M., M.Sc.

NIP. 198912202019032016

## **DAFTAR RIWAYAT HIDUP**

Nama : Maya Rizki Anisa

Tempat/Tanggal Lahir : Bandar Lampung, 10 Mei 1998

Jenis Kelamin : Perempuan

Agama : Islam

Nama Ayah : Drs. Amir Supriyanto, M.Si.

Nama Ibu : Dra. Winarni.

Alamat : Jl. Purnawirawan 7 No 12 A Gunung Terang  
Kecamatan Langkapura Kota Bandar Lampung  
Provinsi Lampung Kode Pos 35152

E-mail : [mayarizkianisa@gmail.com](mailto:mayarizkianisa@gmail.com)

Riwayat Pendidikan :

1. Tahun 2003-2004 : TK Al-Azhar 2 Bandar Lampung
2. Tahun 2004-2010 : SD Al-Azhar 1 Bandar Lampung
3. Tahun 2010-2013 : SMP Al-Kautsar Bandar Lampung
4. Tahun 2013-2016 : SMA Al-Kautsar Bandar Lampung
5. Tahun 2016-2020 : Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya

Riwayat Organisasi :

1. Anggota Public Health Volunteer Batch 3 FKM UNSRI 2016/2017
2. Staff Muda Dinas Sosial Masyarakat BEM KM FKM UNSRI 2017/2018
3. Kepala Dinas Sosial Masyarakat BEM KM FKM UNSRI 2018/2019
4. Anggota Divisi Pengabdian Masyarakat ISMKMI Wilayah 1 2018/2019

## **KATA PENGANTAR**

Puji dan syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT karena telah memberikan segala nikmat dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul “Analisis Faktor Yang Berhubungan Dengan Kandungan Kadar Timbal Dalam Rambut Operator SPBU 24.351.33 Kalibalok Bandar Lampung Tahun 2020”.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberi petunjuk, bimbingan, arahan dan semangat dalam menyusun skripsi ini, sehingga dapat diselesaikan dengan baik. Penulis banyak mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Dr. Misnaniarti, S.KM., M.KM. selaku Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya.
2. Ibu Desheila Andarini, S.KM., M.Sc. selaku dosen Pembimbing yang senantiasa dengan sabar selalu membimbing, memberi kritik dan saran yang membangun, memberikan motivasi dan semangat, serta atas ketersediaan waktu dan perhatian yang telah diberikan hingga selesaiannya skripsi ini.
3. Ibu Dr. Novrikasari, S.KM., M.Kes. selaku dosen Pengaji I, Ibu Yustini Ardilah, S.KM., M.PH. selaku dosen Pengaji II, dan Ibu Dr. Yuanita Windusari, S.Si., M.Si selaku dosen Pengaji III. Terimakasih atas bimbingan, kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan penulisan skripsi ini.
4. Ibunda dan Ayahanda tercinta yang telah membesar dan mendidikku tanpa lelah dan tanpa pamrih dengan cinta dan kasih sayang, yang selalu mendengarkan cerita dan selalu memberikan semangat penguatan serta doa yang selalu terucap untukku sehingga adik bisa menyelesaikan skripsi ini di waktu yang tepat. Semoga anak bungsumu ini bisa membuat kalian berdua bangga.
5. Kakak perempuanku Magista Vivi Anisa dan kakak iparku Edy Warsito yang selalu memberikan semangat, dukungan dan doa. Terimakasih sudah

menjadi tempat bercerita dan membantu serta menemani dalam proses penelitian. Akhirnya adikmu ini tidak pusing lagi.

6. Manajer Operasional SPBU 24.351.33 Kalibalok Bandar Lampung yang telah memberikan izin dan kemudahan dalam melakukan penelitian.
7. Operator SPBU 24.351.33 Kalibalok Bandar Lampung yang telah menyediakan waktu dan tenaga untuk menjadi responden dalam penelitian.
8. Seluruh staff dan karyawan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya yang turut membantu dalam proses penyusunan skripsi.
9. Sahabat-sahabatku sejak bangku putih biru P.14 (Ovi, Giza, Qinta, Duli, Fira, Soli, PF, Dwi, Mamong, Sarah, Catur, Dyah dan Suci) yang selalu menjadi rumah untuk pulang dan tempat berbagi cerita baik suka maupun duka serta memberikan semangat, doa, dan dukungannya selama perkuliahan ini walaupun kita terpisahkan jarak ribuan kilometer.
10. Sahabatku *Yolo Family* (Karina Monica, Adelia Suryani, Natasha Belindra, Shafia Fathina dan Putri Dinda) yang selalu menjadi teman berbagi cerita, teman belajar, teman berorganisasi, teman begadang, teman ambis pada masanya, teman skripsi yang tanpa henti selalu memberikan semangat, doa, motivasi, bantuan dan menjadi *support system* bagi penulis sejak awal perkuliahan sampai saat ini.
11. Sahabat dan teman satu kosan (Monia Agista, Febrina Nur Rahmawati, Pina Restiani, Mutiara Stefiani dan Vicca Aini) yang selalu menjadi teman hidup di kosan dan teman begadang selama 4 tahun menempuh pendidikan di UNSRI. Mereka yang tiada henti memberikan semangat, doa, dan motivasi serta mendengarkan keluh kesah penulis selama menjadi anak ratau. Terimakasih sudah menjadi teman berbagi cerita, teman berbagi makanan, teman belajar dan teman mudik semasa kuliah.
12. Bangtan sonyeondan atau BTS yang selalu menghiburku dan memberikan semangat selama 4 tahun menjadi anak ratau dan menuntut ilmu di UNSRI.
13. Rekan-rekan BEM KM FKM UNSRI terkhusus Badan Pengurus Harian Tahun 2018/2019 FKM HEBAT yang selalu memberikan semangat,

motivasi dan bantuan kepada penulis. Terimakasih ataskekeluargaan, kebersamaan dan perjuangannya selama ini.

14. Keluargaku Dinas Sosial Masyarakat BEM KM FKM UNSRI yang tidak dapat disebutkan satu persatu.Terimakasih ataskebersamaan, ikatan persaudaraan, dukungan, doa dan motivasinya selama ini.
15. Teman-teman seperjuangan angkatan 2016 tercinta yang tidak dapat disebutkan satu-persatu. Terimakasih telah memberikan motivasi, kebersamaan dan ilmu yang tak ternilai agar kita selalu berproses dan berprogress setiap harinya.
16. Seluruh pihak yang terlibat dan berkontribusi dalam proses penelitian dan penyusuan skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari dalam penulisan skripsi ini masih terdapat berbagai kekurangan, untuk itu penulis menerima kritik, saran dan masukan yang bersifat membangun untuk kebaikan di masa yang akan datang. Akhir kata penulis mengucapkan terimakasih dan semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi orang yang membacanya.

Indaralaya, 21Juli 2020  
Penulis

Maya Rizki Anisa  
NIM. 10011281621065

## DAFTAR ISI

ABSTRAK .....	ii
<i>ABSTRACT</i> .....	iii
LEMBAR PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME .....	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
HALAMAN PERSETUJUAN .....	vi
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	vii
KATA PENGANTAR .....	viii
DAFTAR ISI .....	xi
DAFTAR TABEL .....	xiv
DAFTAR GAMBAR .....	xv
DAFTAR LAMPIRAN .....	xvi
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1Latar Belakang .....	1
1.2Rumusan Masalah .....	5
1.3Tujuan Penelitian.....	6
1.3.1 Tujuan Umum .....	6
1.3.2Tujuan Khusus .....	6
1.4Manfaat Penelitian.....	7
1.4.1Bagi Fakultas Kesehatan Masyarakat .....	7
1.4.2Bagi SPBU 24.351.33 Kalibalok Bandar Lampung .....	7
1.4.3Bagi Peneliti.....	7
1.5Ruang Lingkup .....	7
1.5.1Lingkup Lokasi .....	7
1.5.2Lingkup Waktu .....	8
1.5.3Lingkup Materi .....	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	9
2.1 Timbal .....	9
2.1.1 Definisi Timbal .....	9
2.1.2 Timbal di Udara.....	9

2.1.3 Persenyawaan Timbal dan Penggunaannya .....	10
2.2 Metabolisme Timbal Dalam Tubuh .....	10
2.3 Nilai Ambang Batas Timbal.....	13
2.4 Toksisitas Timbal .....	14
2.5 Faktor Yang Mempengaruhi Keracunan Timbal.....	14
2.6 Dampak Keracunan Timbal.....	18
2.7 Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum (SPBU) .....	20
2.7.1 Definisi SPBU.....	20
2.7.2 Jenis Bahan Bakar di SPBU.....	20
2.8. Operator SPBU.....	21
2.9 Timbal di SPBU .....	22
2.10 Rambut Sebagai Spesimen Pengukuran Timbal .....	22
2.11 Penelitian Terdahulu.....	24
2.12 Kerangka Teori.....	28
<b>BAB III KERANGKA KONSEP, DEFINISI OPERASIONAL DAN HIPOTESIS</b>	<b>29</b>
3.1Kerangka Konsep .....	29
3.2Definisi Operasional .....	30
3.3Hipotesis .....	33
<b>BAB IV METODE PENELITIAN</b> .....	<b>34</b>
4.1Desain Penelitian .....	34
4.2Populasi dan Sampel Penelitian .....	34
4.2.1Populasi.....	34
4.2.2Sampel .....	34
4.3Jenis, Cara dan Alat Pengumpulan Data .....	34
4.3.1Jenis Pengumpulan Data.....	34
4.3.2 Cara Pengumpulan Data .....	35
4.3.3 Alat Pengumpulan Data .....	35
4.4Pengolahan Data.....	39
4.5 Validitas dan Reabilitas Data .....	39
4.5.1 Validitas Data .....	39
4.5.2 Reabilitas Data.....	40

4.6 Analisis dan Penyajian Data.....	40
4.6.1Analisis Data.....	40
4.6.2 Penyajian Data .....	41
BAB V HASIL PENELITIAN .....	42
5.1 Gambaran Umum SPBU 24.351.33 Kalibalok, Bandar Lampung.....	42
5.1.1 Moto Perusahaan.....	43
5.1.2 Kedudukan, Tugas Pokok, Fungsi dan Susunan Organisasi.....	43
5.2 Hasil Penelitian.....	45
5.2.1 Analisis Univariat .....	45
5.2.2 Analisis Bivariat .....	49
BAB VI PEMBAHASAN.....	54
6.1 Keterbatasan Penelitian .....	54
6.2 Pembahasan .....	54
6.2.1 Kadar Timbal Dalam Rambut Operator SPBU.....	54
6.2.2 Hubungan Antara Jenis Kelamin Dengan Kadar Timbal .....	55
6.2.3 Hubungan Antara Umur Dengan Kadar Timbal.....	56
6.2.4 Hubungan Antara Masa Kerja Dengan Kadar Timbal.....	58
6.2.5 Hubungan Antara Kebiasaan Merokok Dengan Kadar Timbal.....	59
6.2.6 Hubungan Antara Kebiasaan Konsumsi Susu Dengan Kadar Timbal	61
6.2.7 Hubungan Antara Kebiasaan Penggunaan APD Dengan Kadar Timbal .....	62
BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN .....	65
7.1Kesimpulan.....	65
7.2Saran .....	65
7.2.1 Bagi SPBU 24.351.33 Kalibalok Bandar Lampung .....	65
7.2.2 Bagi Peneliti Selanjutnya.....	66
DAFTAR PUSTAKA .....	67
LAMPIRAN	

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 2.2 Persenyawaan Timbal dan Kegunaannya .....	10
Tabel 2.2 Perbandingan Nilai Oktan, Nilai Cetane, Kadar Timbal dan Sulfur Pada Setiap Jenis Bahan Bakar Kendaran .....	21
Tabel 2.3 Penelitian Terdahulu .....	24
Tabel 5.1 Hasil Pengukuran Kadar Timbal .....	44
Tabel 5.2 Distribusi Frekuensi Variabel Dependen.....	46
Tabel 5.3 Distribusi Frekuensi Variabel Independen .....	46
Tabel 5.4 Hubungan Jenis Kelamin Dengan Kadar Timbal .....	47
Tabel 5.5 Hubungan Umur Dengan Kadar Timbal .....	48
Tabel 5.6 Hubungan Masa Kerja Dengan Kadar Timbal .....	49
Tabel 5.7 Hubungan Merokok Dengan Kadar Timbal .....	49
Tabel 5.8 Hubungan Konsumsi Susu Dengan Kadar Timbal .....	50
Tabel 5.9 Hubungan Penggunaan APD Dengan Kadar Timbal .....	51

## **DAFTAR GAMBAR**

2.1 Skema Metabolisme Timbal Dalam Tubuh Manusia .....	13
2.2 Kerangka Teori Penelitian .....	28
3.1 Kerangka Konsep Penelitian .....	29
5.1 Struktur Organisasi SPBU 24.351.33 Kalibalok Bandar Lampung .....	43

## **DAFTAR LAMPIRAN**

**Lampiran I** Naskah Penjelasan dan Persetujuan Setelah Penjelasan Penelitian

**Lampiran II** Informed Consent

**Lampiran III** Kuesioner Penelitian

**Lampiran IV** Surat Izin Penelitian

**Lampiran V** Hasil Ukur Kadar Timbal

**Lampiran VI** Hasil Analisis Univariat

**Lampiran VII** Hasil Analisis Bivariat

**Lampiran VIII.** Dokumentasi Penelitian

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Saat ini seiring meningkatnya industrialisasi dimana banyak industri yang menggunakan unsur logam sebagai bahan baku, sehingga dapat meningkatkan risiko terjadinya pencemaran lingkungan yang berdampak terhadap kesehatan bagi manusia. Selain itu pekerja yang bekerja menggunakan logam ataupun memproduksi logam sangat berisiko mengalami gangguan kesehatan akibat logam tersebut. Efek toksik dari logam berat dapat menghalangi cara kerja enzim yang berakibat mengganggu metabolisme tubuh, menyebabkan alergi, bersifat mutagen ataupun karsinogenik. Penyakit akibat kerja yang disebabkan oleh logam diantaranya adalah hematologik anemia, gangguan gastro intestinal, kelumpuhan saraf lengan, gagal ginjal kronik, *gingival lead line* dan lain-lain (Kemenkes RI, 2012).

Selain dalam hal industri, perkembangan dalam hal transportasi juga mengalami kemajuan seiring dengan semakin banyaknya permintaan atas kebutuhan manusia terkait mobilisasi. Namun, kenyataannya kendaraan bermotor yang digunakan sebagai alat transportasi untuk mempermudah pekerjaan manusia justru menjadi salah satu penyumbang polusi udara. Di Amerika Serikat kerusakan lingkungan yang terjadi dan dapat membahayakan kesehatan manusia disebabkan oleh enam polutan udara yaitu *particulate matter*, *ground-level ozone*, karbon monoksida, sulfur oksida, nitrogen oksida, dan timbal (Agency, 2014). Diantara keenam polutan udara tersebut beberapa ada yang dihasilkan oleh gas buangan dari kendaraan bermotor, salah satunya adalah timbal.

Sumber polusi timbal dapat berasal dari beberapa sektor diantaranya sektor industri cat, baterai, percetakan (tinta), industri kabel, pestisida, bahan bakar dan emisi kendaraan bermotor. Penggunaan timbal (Pb) sebagai penguat oktan dalam bahan bakar kendaraan bermotor sering kali menjadi salah satu sumber polutan. Timbal yang berada di dalam bahan bakar dilepaskan ke lingkungan yang selanjutnya dapat diserap oleh tubuh melalui inhalasi ataupun

melalui absorpsi kulit(Arora *et al.*, 2009). Timbal merupakan salah satu logam berat yang paling banyak menyebabkan polusi lingkungan. Setiap tahunnya diperkirakan paparan timbal yang terdapat dalam tubuh manusia yang dapat menimbulkan efek seperti gangguan kesehatan bahkan kematian diperkirakan mencapai 143.000 dan 0,6% dari total beban penyakit global di dunia(Seema, 2014).

Gas buangan kendaraan bermotor yang menggunakan bahan bakar bertimbal adalah salah satu pencemaran udara terbesar di Indonesia (Ayu, 2014). Premium bensin mengandung senyawa timbal dalam bentuk terta etil timbal (TEL) sebanyak 0,3 gr/liter dan premix sebanyak 0,45 gr/liter. Alkyl-Pb mengandung bahan bakar yang mudah menguap dan larut dalam lemak sehingga mudah sekali diserap oleh manusia baik itu melalui inhalasi, konsumsi ataupun kulit (Palar, 2012). Timbal merupakan racun toksik yang bisa mempengaruhi berbagai sistem tubuh, termasuk diantaranya neurologis, hematologis, gastrointestinal, sistem kardiovaskular dan ginjal (Seema, 2014).

Kelebihan kandungan timbal di dalam tubuh dapat mengakibatkan keracunan bagi tubuh manusia. Hal ini disebabkan timbal dapat mengganggu aktivitas hemopoietic, sistem saraf, sistem kemih, sistem pencernaan, sistem kardiovaskular, sistem reproduksi, sistem endokrin, sistem muskuloskeletal seperti tulang dan gigi. Selain itu, timbal juga dapat mengubah kekebalan humoral dan sel-sel yang dimediasi. Sebuah penelitian terbaru menunjukkan bahwa paparan timbal di dalam tubuh seseorang dapat mempengaruhi regulasi inflamasi sitokin pada pekerja yang terpapar timbal di tempat kerjanya. Selanjutnya timbal dapat menginduksi stres oksidatif di sejumlah jaringan dan organ tubuh, termasuk kelenjar ludah(Pasiga, 2019).

Pekerjaan yang memiliki risiko tinggi terpapar timbal dari bensin serta debu di udara adalah operator SPBU. Setiap operator SPBU memiliki jam kerja 8 jam setiap hari dimana waktu paparan timbal cenderung lebih tinggi jika dibandingkan dengan kelompok pekerja yang lainnya. Kerentanan operator SPBU untuk terpapar timbal juga didukung dari penggunaan APD seperti masker ataupun sarung tangan pada saat mereka bekerja digunakan atau tidak(Pasiga, 2019). Selain itu juga SPBU merupakan salah satu tempat terjadinya pencemaran

dan pembuangan gas dari kendaraan bermotor yang mengandung logam berat karena di tempat ini kendaraan bermotor mengisi bahan bakarnya. Salah satu contoh logam berat yang paling dominan terdapat di SPBU adalah timbal.

Berdasarkan KEP.DJM 933.K/10/DJM.S/2013 tentang standar dan mutu (spesifikasi) bahan bakar minyak jenis bensin RON 88 yaitu premium yang di pasarkan di dalam negeri, batasan timbal yang diperbolehkan adalah sebesar 0,013 g/l. Adapun menurut KEP.DJM 0486.K/10/DJM/2017 tentang standar dan mutu (spesifikasi) bahan bakar minyak jenis bensin RON 90 yaitu pertalite yang di pasarkan di dalam negeri, batasan timbal yang diperbolehkan adalah tidak diizinkan. Selain itu, berdasarkan KEP. DJM 3674.K/24/DJM/2006 mengatur tentang standar dan mutu (spesifikasi) bahan bakar minyak jenis bensin Pertalite RON 92, batasan timbal yang diperbolehkan adalah sebesar 0,013 g/l dan Pertamax RON 95 dengan batasan timbal yang diperbolehkan adalah sebesar 0,013 g/l. Pertamax Turbo dengan RON 98 memiliki batasan timbal di dalam kandungannya yaitu *no injection* sesuai dengan KEP. DJM 0177.K/10/DJM/2018.

Operator SPBU setiap harinya terus menerus kontak langsung dengan bahan bakar minyak seperti, solar, bensin maupun bensin bertimbal selama mereka bekerja. Timbal di tempat kerja juga dapat berasal dari emisi berbentuk partikel halus yang dapat dihirup dan diserap melalui paru-paru, melalui pencernaan, dan melalui paparan kulit. Timbal yang terkandung didalam gas emisi kendaraan bermotor adalah timbal tetrametil dengan fungsi meningkatkan efisiensi pembakaran juga sebagai bahan aditif anti ketuk (*anti – knock*) pada bahan bakar yaitu untuk meminimalisir hentakan akibat kerja mesin sehingga dapat mengurangi kebisingan suara ketika terjadi pembakaran pada mesin-mesin kendaraan bermotor (Palar, 2012). Selain itu, paparan timbal juga dapat berasal dari aki kendaraan bermotor. Komponen utama penyusun aki kendaraan bermotor sampai saat ini masih terbuat dari timbal serta asam sulfat ( $H_2SO_4$ ) yang merupakan zat berbahaya bagi lingkungan dan menyebabkan sejumlah masalah terhadap kesehatan manusia.

Sebuah penelitian telah menunjukkan bahwa efek toksik klinis atau subklinis dapat terjadi di bawah batas 50  $\mu\text{g}/\text{dl}$  dalam kandungan darah. Berdasarkan *Centers for Disease Control* (CDC) tahun 1991 mengizinkan

batas untuk kandungan kadar timbal dalam darah orang dewasa adalah sebesar 35  $\mu\text{g}/\text{dL}$  (Al-Rudainy, 2010). Adapun menurut *World Health Organisation* (WHO) tahun 1980 kadar timbal dalam darah yang diizinkan adalah sebesar 40  $\mu\text{g}/\text{dl}$  pada orang dewasa (WHO, 1980). Salah satu cara untuk mengatasi dan memberikan kesadaran tentang pentingnya dampak kesehatan akibat terpapar logam berat yaitu salah satunya timbal, maka dilakukannya pengecekan kadar timbal dalam darah sebagai salah satu parameter pengukuran kandungan timbal dalam tubuh seseorang (Allouche, 2011). Selain pengukuran kadar timbal dengan menggunakan darah, pengukuran juga bisa dilakukan melalui spesimen urin maupun rambut.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Ade Melinda dan kawan-kawan pada tahun 2019 terhadap operator SPBU 74.941.03 Kartini Kota Palu dengan jumlah sampel sebanyak 21 operator. Hasil penelitian yang telah dilakukan adalah operator SPBU positif terpapar timbal didalam kandungan rambutnya sebesar 29,8 mL/g. Sehingga perlu dilakukannya penanganan terhadap kandungan kadar timbal tersebut, salah satunya dengan meningkatkan lagi penggunaan APD pada operator dan melakukan pemeriksaan kesehatan secara berkala agar kesehatan operator dapat selalu terjaga (Melinda and Afni, 2019).

Penelitian ini mengambil lokasi di wilayah Bandar Lampung tepatnya di Jalan Soekarno-Hatta dikarenakan Bandar Lampung sebagai kota yang sarat lalu lintas dan banyak penduduk dan Jalan Soekarno-Hatta merupakan jalan lalu lintas utama kendaraan bermotor. Selain itu, populasi kendaraan berjumlah cukup besar sehingga memungkinkan terjadinya pencemaran udara. Adapun Samsuar pada tahun 2017 pernah melakukan penelitian terhadap pekerja bengkel ban di sepanjang Jalan Soekarno-Hatta Bandar Lampung, dengan hasil penelitian pekerja bengkel ban positif mengalami pencemaran timbal dalam kandungan rambutnya yaitu sebesar 4,813 ppm. Kadar timbal dalam rambut pekerja bengkel ban di sepanjang Jalan Soekarno-Hatta Bandar Lampung masih dalam batas rendah sehingga tidak menyebabkan keracunan, baik keracunan secara akut maupun kronis (Samsuar *et al.*, 2017).

Padatnya kendaraan yang melalui kota ini membuat pemerintah memberikan fasilitas tempat stasiun pengisian bahan bakar yang menyebar ke

seluruh kecamatan yang ada di wilayah Bandar Lampung. Penyediaan fasilitas SPBU ini untuk memudahkan pengisian bahan bakar kendaraan bermotor yang melewati jalan-jalan tersebut. Salah satu SPBU yang ramai dikunjungi oleh masyarakat adalah SPBU 24.351.33 Kalibalok yang berada di Jalan Soekarno Hatta,Kalibalau, Kedamaian Kota Bandar Lampung, Lampung. SPBU 24.351.33 Kalibalok ini merupakan SPBU yang beroperasi selama 24 jam setiap harinya.

Operator SPBU 24.351.33 Kalibalokmerupakan salah satu kelompok masyarakat yang rentan terpapar timbal. Terpaparnya petugas SPBU oleh konsentrasi timah hitam (Pb) dalam tubuhnya dapat menyebabkan keracunan sehingga dapat mempengaruhi produktivitas kerja mereka menurun atau bahkan lebih parahnya lagi dapat menyebabkan kematian. Gejala awal yang ditimbulkan dari keracunan adalah mulai timbulnya pusing, sakit kepala, mual, dan sesak napas. Operator SPBU dapat terpapar timbal dari proses inhalasi dimana udara yang dihirup sudah terkontaminasi oleh gas buangan kendaraan bermotor. Kendaraan bermotor yang berpotensi menghasilkan timbal bisa diperoleh dari kendaraan yang sedang mengisi bahan bakar maupun kendaraan yang berada di jalan raya. Hal ini dikarenakan lokasi SPBU yang berada di pinggir jalan raya yang memudahkan proses pencemaran udara itu berlangsung.

Berdasarkan latar belakang tersebut maka perlu dilakukan penelitian mengenai analisis faktor yang berhubungan dengan kandungan kadar timbal dalam rambut operator SPBU 24.351.33 KalibalokBandar Lampung.

## 1.2 Rumusan Masalah

Operator pengisian bahan bakar di SPBU 24.351.33merupakan kelompok masyarakat yang rentan untuk terpapar timbal di dalam tubuhnya. Melihat jam kerja SPBU 24.351.33 selama 24 jam membuat SPBU ini ramai didatangi oleh kendaraan bermotor. Lamanya waktu kerja dapat menjadi salah satu faktor penyebab ditemukannya kadar timbal dalam tubuh pekerja SPBU. Keracunan timbal merupakan senyawa toksik, dimana efek paparan timbal bisa terjadi tanpa gejala yang jelas. Operator SPBU dapat terpapar timbal dari proses inhalasi dimana udara yang dihirup sudah terkontaminasi oleh gas buangan kendaraan bermotor. Kendaraan bermotor yang berpotensi menghasilkan timbal bisa diperoleh dari kendaraan yang sedang mengisi bahan bakar maupun kendaraan

yang berada di jalan raya. Kadar timbal dalam tubuh pekerja dapat diukur melalui hasil laboratorium pemeriksaan rambut para operator SPBU sehingga perlu dilakukan penelitian untuk mencari tahu “Bagaimana analisis faktor yang berhubungan dengan kandungan kadar timbal dalam rambut operator SPBU 24.351.33 Kalibalok Bandar Lampung?”.

### **1.3 Tujuan Penelitian**

#### **1.3.1 Tujuan Umum**

Untuk mengetahui faktor - faktor yang berhubungan dengan kandungan kadar timbal dalam rambut operator SPBU 24.351.33 Kalibalok Bandar Lampung tahun 2020.

#### **1.3.2 Tujuan Khusus**

1. Mengetahui hasil ukur kadar timbal dalam rambut operator SPBU 24.351.33 Kalibalok Bandar Lampung
2. Mengetahui distribusi frekuensi karakteristik responden (jenis kelamin, umur, dan masa kerja) pada operator SPBU 24.351.33 Kalibalok Bandar Lampung
3. Mengetahui distribusi frekuensi kebiasaan merokok, mengonsumsi susu, dan penggunaan APD pada operator SPBU 24.351.33 Kalibalok Bandar Lampung
4. Mengetahui hubungan antara jenis kelamin dengan kandungan kadar timbal dalam rambut operator SPBU 24.351.33 Kalibalok Bandar Lampung
5. Mengetahui hubungan antara umur dengan kandungan kadar timbal dalam rambut operator SPBU 24.351.33 Kalibalok Bandar Lampung
6. Mengetahui hubungan antara masa kerja dengan kandungan kadar timbal dalam rambut operator SPBU 24.351.33 Kalibalok Bandar Lampung
7. Mengetahui hubungan antara kebiasaan merokok dengan kandungan kadar timbal dalam rambut operator SPBU 24.351.33 Kalibalok Bandar Lampung
8. Mengetahui hubungan antara konsumsi susu dengan kandungan kadar timbal dalam rambut operator SPBU 24.351.33 Kalibalok Bandar Lampung

9. Mengetahui hubungan antara penggunaan APD dengan kandungan kadar timbal dalam rambut operator SPBU 24.351.33 Kalibalok Bandar Lampung

#### **1.4 Manfaat Penelitian**

##### **1.4.1 Bagi Fakultas Kesehatan Masyarakat**

1. Sebagai media penerapan ilmu keselamatan dan kesehatan kerja.
2. Sebagai bahan literatur bagi penelitian selanjutnya serta menjadi referensi tambahan bagi kepustakaan yang bermanfaat dalam meningkatkan kualitas pendidikan.
3. Sebagai informasi tambahan bagi mahasiswa yang tertarik dengan topik penelitian higiene industri dan penyakit akibat kerja.

##### **1.4.2 Bagi SPBU 24.351.33 Kalibalok Bandar Lampung**

1. Sebagai bahan masukan dalam upaya meningkatkan bidang Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) perusahaan.
2. Dapat digunakan sebagai informasi tambahan untuk SPBU 24.351.33 Kalibalok Bandar Lampung mengenai gambaran kesehatan operator yang bekerja disana.
3. Sebagai bahan masukan dalam upaya mengurangi kejadian penyakit akibat kerja terhadap pekerja SPBU 24.351.33 Kalibalok Bandar Lampung.

##### **1.4.3 Bagi Peneliti**

Menambah pengetahuan dan juga kemampuan dalam mencari faktor – faktor yang mempengaruhi kandungan kadar timbal dalam rambut operator SPBU 24.351.33 Kalibalok Bandar Lampung serta cara pencegahan dan pengendaliannya.

#### **1.5 Ruang Lingkup**

##### **1.5.1 Lingkup Lokasi**

Lokasi Penelitian ini dilakukan di wilayah kerja SPBU 24.351.33 Kalibalok, Kota Bandar Lampung, Provinsi Lampung.

### **1.5.2 Lingkup Waktu**

Waktu penelitian dilakukan pada bulan Maret2020

### **1.5.3 Lingkup Materi**

Dalam penelitian ini lingkup materinya adalah Ilmu Kesehatan Masyarakat khususnya ilmu Keselamatan dan Kesehatan Kerja serta toksikologi lingkungan mengenai analisis kadar timbal dalam rambut operator SPBU 24.351.33 Kalibalok Bandar Lampung.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agency, E. P. 2014. *Six Common Air Pollutants*. Available at:  
<https://www.epa.gov/criteria-air-pollutants>.
- Agency For Toxic Substances and disease Registry (ATSDR). 2007. *Toxicological Profile For Lead., U.S Departement of Public Health and Human Service. U.S.*
- Al-Rudainy, L. A. 2010. Blood lead level among fuel station workers, *Oman Medical Journal*, 25(3), pp. 208–211. doi: 10.5001/omj.2010.58.
- Allouche, L. et al. 2011. Effect of Long-term Exposure to Low or Moderate Lead Concentrations on Growth , Lipid Profile and Liver Function in Albino Rats Department of Animal Physiology , Faculty of Nature and Life Sciences, 5(6), pp. 339–347.
- Arikunto, S. 2006. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Arora, M. et al. 2009. Cumulative lead exposure and tooth loss in men: The normative aging study, *Environmental Health Perspectives*, 117(10), pp. 1531–1534. doi: 10.1289/ehp.0900739.
- Ayu, F. 2014. Factors Related To the Lead Levels (Pb) On Blood In The Gas Station Operator Tamalanrea Makassar, *International Refereed Journal of Engineering and Science (IRJES)*, Volume 3,(11), p. PP.53-58.
- Chojnacka, K. et al. 2010. The effect of dietary habits on mineral composition of human scalp hair, *Environmental Toxicology and Pharmacology*, 30(2), pp. 188–194. doi: 10.1016/j.etap.2010.06.002.
- Chojnacka, K. et al. 2012. Effects of local industry on heavy metals content in human hair, *Polish Journal of Environmental Studies*, 21(6), pp. 1563–1570.
- Chuang, H. Y. et all. 2004. The Influence of Milk Intake on The Lead Toxicity to The Sensory Nervous System, *NeuroToxicology*, 25, pp. 941–949. Dahlan, M. 2009. Besar Sampel dan Cara Pengambilan Sampel Dalam Penelitian

- Kedokteran dan Kesehatan, in. Jakarta: Salemba Medika.
- Dewi, Ni Putu A.P., I Made Oka Adi Parwata, I. A. M. P. S. 2015. Analisis Kadar Timbal Dalam Darah Pekerja Seni Lukis Di Daerah Lombok, Ubud Dengan Metode MP-AES, *Jurnal Chemistry Laboratory*, 2, pp. 1–76.
- Emmanita, R. 2017. Analisis Paparan Timbal ( Pb ) dengan Bioindikator Rambut serta Keluhan Kesehatan pada Petugas Parkir di Pajak Usu Padang Bulan Medan Tahun 2016.
- Ettinger, et al. 2006. Dietary calcium supplementation to lower blood lead levels in pregnancy and lactation, *Journal of Nutritional Biochemistry*, 18, pp. 172–178.
- Firdaus, N. et al. 2015. Hubungan Karakteristik Responden dan Kadar Timbal ( Pb ) dalam Darah dengan Kelelahan Kerja pada Operator SPBU ( Studi di SPBU Sempolan dan SPBU Arjasa Kabupaten Jember ) ( Correlation between Respondent Characteristic and Blood Lead Level with Occupational, *Artikel Ilmiah Hasil Penelitian Mahasiswa*.
- Fullmer, C. 1992. Intestinal interactions of lead and calcium, *Neurotoxicology*, 13(4), pp. 799–807.
- Fullmer, C. 1997. Lead-calcium interactions: involvement of 1,25-dihydroxy Vitamin D, *Environ Res*, 72(1), pp. 45–55.
- Hasan, W. et al. 2013. Artikel Penelitian 164 Pengaruh Jenis Kelamin dan Kebiasaan Merokok terhadap Kadar Timbal Darah, *Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional*, (21).
- Hastono, S. P. 2007. *Modul Analisis Data*. Jakarta: FKM UI.
- Holstage, C. 2015. *Pathophysiology and etiology of lead toxicity*. Available at: <https://emedicine.medscape.com/article/2060369-overview>.
- Huwaida, T. A., Rahardjo, M. and Setiani, O. 2016. Faktor-Faktor Risiko Yang Berhubungan Pada Pekerja Di Perusahaan Rokok Wido, 4.
- Joko, S. 2012. *Deteksi Dini Penyakit Akibat Kerja* (World Health Organization). Edited by Caroline Wijaya. EGC Penerbit Buku Kedokteran.
- Kemenaker RI. 2010. *Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Republik Indonesia No. Per 08/MEN/VII/2010 tentang Alat Pelindung Diri*. Jakarta.

- Kemenkes RI. 2002. *Kepmenkes RI No 1406/MENKES/SK/XI/2002 tentang Standar Pemeriksaan Kadar Timah Hitam Pada Spesimen Biomarker Manusia.* Jakarta.
- Kemenkes RI. 2012. *Penyakit Akibat Kerja Karena Pajanan Logam Berat.* Direktorat Bina Kesehatan Kerja dan Olahraga Kementerian Kesehatan Republik Indonesia 2012.
- Kubova, J., Stersko, V., Meved, J And Polakovicova, J. 1994. Analysis Of Human Hair- Reliable Tool For Monitoring Of Contamination Of Environmental Exposure, *Bratislava Acta Environmetalica universitas comenianae*, 2.
- Laksmidewi, A. A. A. P., Suputra, G. and Widayadharma, I. P. E. 2019. High serum lead levels increase the incidence of cognitive impairment of public fueling station operators. *Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences*, 7(4), pp. 599–602. doi: 10.3889/OAMJMS.2019.127.
- Mahaffey, K. 1995. Nutrition and lead: strategies for public health. *Environ Health Perspec*, 103((Suppl 6)), pp. 191–6.
- Melinda, A. and Afni, N. 2019. Analisis kadar timbal pada rambut operator spbu 74.941.03 kartini kota palu.
- Mortan, J., Carolan, V.A., Gardiner, P. H. 2002. Removal of exogenously bound elements from human hair by various washing procedures and determination by inductively coupled plasma mass spectrometry. *Analytica Chimica Acta*. 455, pp. 23–34.
- Mukono, H. 2008. *Pencemaran Udara dan Pengaruhnya Terhadap Gangguan Saluran Pernapasan.* Surabaya: Airlangga University Press.
- Mulyana. 2012. *Efek dan Biomarker Pajanan Timbal.* Jakarta: PT. Prodia WidayahuSada.
- Nasution, F. A. 2004. *Bahaya Timbal dan Permasalahannya.* Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Notoadmojo, S. 2010. *Metodologi Penelitian Kesehatan.* Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Notoadmojo, S. 2012. *Metodologi Penelitian Kesehatan.* Jakarta: Rineka Cipta.
- Nurfadillah, A. R. dan I. 2019. Analisis Timbal Di Udara Dan Timbal Dalam Darah Terhadap Tekanan Darah Dan Hemoglobin (Hb) Pada Operator

- SPBU.*Fakultas Olahraga dan Kesehatan, Universitas Negri Gorontalo.* Palar. 2012. *Pencemaran dan Toksikologi Logam Berat.* Jakarta: Rineka Cipta.
- Pasiga, B. D. *et al.* 2019. Identification of lead exposure through saliva and the occurrence of gingival pigmentation at fuel station Indonesian officers. *Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e Clinica Integrada*, 19(1), pp. 1–9. doi: 10.4034/PBOCI.2019.191.48.
- Pusparini, Diah Ayu, Onny Setiani, Y. H. 2016. Hubungan Masa Kerja Dan Lama Kerja Dengan Kadar Timbal (Pb) Dalam Darah Pada Bagian Pengecatan Karoseri Semarang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 4. Available at: <http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/jkm>.
- Putri, D. A. *et al.* 2015. Hubungan Akumulasi Tmbal Pada Rambut Masyarakat Pengumpul Limbah Batubara dengan Penyakit Hipertensi. *Jurnal Media Kesehatan*, 8(2), pp. 198–204.
- Rasheed, M. K. 2015. Quantitative Analysis Of Lead Level In Human Scalp Hair In Some Occupationally Exposed Workers.8(2).
- Rijanto, B. 2011. *Pedoman Pencegahan Kecelakaan.* Jakarta: Mitra Wacana Media.
- Risdiyanta, ST., M. 2014. Membedah Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum (SPBU) di Indonesia. *Forum Teknologi*, 4(3), pp. 43–52.
- Sam Sam Eka Bada, Muhammad Rum Rahim, A. W. 2013. Faktor Yang Berhubungan Dengan Kadar Timbal (Pb) Dalam Darah Sopir Koperasi Angkutan Kota Mahasiswa Dan Umum (KAKMU) Trayek 05 Kota Makassar. *Jurnal Kesehatan dan Keselamatan Kerja, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Hasanuddin*, pp. 1–11.
- Samsuar, S. *et al.* 2017. Analisis Kadar Timbal (Pb) pada Rambut Pekerja Bengkel Tambal Ban dan Ikan Mas di Sepanjang Jalan Soekarno-Hatta Bandar Lampung Secara Spektrofotometri Serapan Atom. *Jurnal Kesehatan*, 8(1), p. 91. doi: 10.26630/jk.v8i1.406.
- Sari, M., Setiani, O. and Joko, T. 2016. Hubungan Karakteristik Individu Dan Pemakaian Alat Pelindung Diri (Apd) Dengan Kadar Timbal (Pb) Dalam Darah Pada Pekerja Pengecatan Di Industri Karoseri. *Jurnal Kesehatan Masyarakat (e-Journal)*, 4(3), pp. 817–824.

- Seema, T. et al. 2014. Blood lead level - a review. *International Journal of Scientific Engineering and Technology*, 3 (4), pp. 330–333.
- Sembel, D. T. 2015. Toksikologi logam-logam utama berbahaya, *Toksikologi Lingkungan*. Yogyakarta: Andi, pp. 105–111.
- Sugiyono. 2012. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&B*. Bandung: Alfabeta.
- Sujarwani, W. 2015. *SPSS Untuk Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Baru Press.
- Suksmerri. 2008. Dampak Pencemaran Logam Timah Hitam (Pb) Terhadap Kesehatan. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 345((20)), p. 21.
- Suma'mur. 2010. *Higiene Perusahaan dan Kesehatan Kerja (Hiperkes) edisi 3*. Jakarta: Sagung Seto.
- Suyono. 1995. *Deteksi Dini Penyakit Akibat Kerja*. Jakarta: EGC.
- Tayrab, E. et al. 2014. Blood lead level among fuel station workers at Khartoum city. *American Journal of Research Communication*, 2 (6). Available at: [www.usa-journals.com](http://www.usa-journals.com).
- WHO. 1980. WHO\_TRS\_647.pdf, *World Health Organization\_Technical Report Series\_647.pdf*.
- Widowati., Wahyu., Astianan Sationo., & R. J. R. 2008. *Efek Toksik Logam Pencegahan dan Penanggulangan Pencemaran*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Wilson, L. 2016. Hair Mineral Analysis- An Introduction. *LD Wilson Consultants, Inc.*
- Wiratama, S. et al. 2018. Studi Bioakumulasi Ion Logam Pb Dalam Rambut Dan Darah Operator Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum, Jalan Sentosa, Samarinda. *Jurnal Atomik*, 3(1), pp. 1–8.