

# **SKRIPSI**

## **ANALISIS RISIKO KESEHATAN LINGKUNGAN AKIBAT PAJANAN TIMBAL PADA KONSUMSI KERUPUK KEMPLANG DI DESA TEBING GERINTING UTARA**



OLEH

NAMA : GHINA SEKAR PUTRI

NIM : 10011281722037

**PROGRAM STUDI ILMU KESEHATAN MASYARAKAT (S1)  
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2021**

# **SKRIPSI**

## **ANALISIS RISIKO KESEHATAN LINGKUNGAN AKIBAT PAJANAN TIMBAL PADA KONSUMSI KERUPUK KEMPLANG DI DESA TEBING GERINTING UTARA**

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar (S1)  
Sarjana Kesehatan Masyarakat pada Fakultas Kesehatan Masyarakat  
Universitas Sriwijaya



OLEH

NAMA : GHINA SEKAR PUTRI  
NIM : 10011281722037

**PROGRAM STUDI ILMU KESEHATAN MASYARAKAT (S1)  
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2021**

**KESEHATAN LINGKUNGAN**

**FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**Skripsi**

**Ghina Sekar Putri**

**ANALISIS RISIKO KESEHATAN LINGKUNGAN AKIBAT PAJANAN  
TIMBAL PADA KONSUMSI KERUPUK KEMPLANG DI DESA TEBING  
GERINTING UTARA**

**xvi +112 halaman, 18 tabel, 4 gambar, 7 lampiran**

### **ABSTRAK**

Proses pengeringan kerupuk kemplang yang dilakukan di udara terbuka dapat meningkatkan risiko terpapar timbal yang berasal dari emisi gas kendaraan bermotor. Timbal pada kerupuk kemplang dapat menyebabkan gangguan pada sistem reproduksi, sistem saraf, gangguan sistemik dan hematologis, serta gangguan pada fungsi ginjal. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis besaran risiko yang dapat ditimbulkan akibat konsumsi kerupuk kemplang yang mengandung timbal. Jenis penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dengan desain studi Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan (ARKL). Sampel responden diambil menggunakan *purposive sampling* sebanyak 96 responden dan sampel kerupuk kemplang sebanyak 7 sampel. Sampel kerupuk kemplang dianalisis dengan metode *Microwaves Plasma Atomic Emission Spectroscopy* (MP-AES) untuk mengetahui kadar timbal. Penelitian ini dilakukan pada bulan Januari 2021 di Desa Tebing Gerinting Utara, Indralaya Selatan. Hasil dari penelitian ini menunjukkan rata-rata kadar timbal kerupuk kemplang adalah 6,78 mg/kg. Sebanyak 22,9% responden memiliki nilai  $RQ > 1$  pada pajanan *realtime* dan 45,83% responden memiliki nilai  $RQ > 1$  pada pajanan *lifetime*. Pada pengukuran risiko karsinogenik *realtime*, sebanyak 15,62% responden memiliki nilai  $ECR > E-4$ . Kesimpulan dari penelitian ini adalah responden di Desa Tebing Gerinting Utara telah memiliki risiko kesehatan non karsinogenik dan karsinogenik pada pajanan *realtime* maupun *lifetime* sehingga diperlukannya manajemen risiko. Manajemen risiko yang dapat dilakukan adalah dengan menetapkan konsentrasi aman timbal sebesar 6,92 mg/kg untuk RQ dan 3,98 mg/kg untuk ECR serta laju asupan aman sebesar 0,03 mg/hari untuk RQ dan 0,02 mg/hari untuk ECR.

**Kata Kunci:** ARKL, Timbal, Kerupuk Kemplang

Kepustakaan: 46 (2005-2020)

**ENVIRONMENTAL HEALTH**

**PUBLIC HEALTH FACULTY**

**SRIWIJAYA UNIVERSITY**

**Thesis**

**Ghina Sekar Putri**

**ENVIRONMENTAL HEALTH RISK ASSESSMENT OF LEAD EXPOSURE  
ON KERUPUK KEMPLANG CONSUMPTION IN THE VILLAGE OF  
TEBING GERINTING UTARA**

**xvi +112 pages, 18 tables, 4 pictures, 7 appendix**

**ABSTRACT**

*The process of drying kerupuk kemplang in the open air can increase the risk of lead exposure from motorized vehicle gas emissions. Lead in kerupuk kemplang can cause disturbances in the reproductive system, neuro system, systemic and haematological disorders, and impaired kidney function. This researched aimed to analyze the amount of risks that can be caused by the consumption of kerupuk kemplang containing lead. This study was a quantitative study with Environmental Health Risk Assessment (EHRA) study design. Samples of respondents were taken with purposive sampling method as many as 96 people and kerupuk kemplang samples were taken by 7 samples. Kerupuk kemplang samples were analyzed using the Microwaves Plasma Atomic Emission Spectroscopy (MP-AES) method to determine the concentration of lead. This study was held in Jamury 2021 at Tebing Gerinting Utara Village, South Indralaya. The result of this study showed the average off lead content in kerupuk kemplang was 6,78 mg/kg. As many as 22.9% of respondents had an RQ value more than 1 on realtime exposure and 45.83% of respondents had an RQ value more than 1 on lifetime exposure. In realtime carcinogenic risk measurement, 15.62% of respondents had an ECR value more than E-4. The conclusion of this study was respondents in Tebing Gerinting Utara village already have non-carcinogenic and carcinogenic health risks in realtime and lifetime exposures, so risk management is needed. Risk management that can be done is to determine the safe lead concentration of 6,92 mg/kg for RQ and 3,98 mg/kg for ECR, and also a safe intake rate 0,03 mg/day for RQ and 0,02 mg/day for ECR.*

**Keyword:** EHRA, Lead, Kerupuk Kemplang  
*Literature:* 46 (2005-2020)

## LEMBAR PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya dengan ini menyatakan bahwa skripsi ini dibuat dengan sejujurnya mengikuti kaidah Etika Akademik Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya serta menjamin bebas plagiarisme. Bila kemudian diketahui saya melanggar Etika Akademik maka saya akan bersedia dinyatakan tidak lulus atau gagal.

Indralaya, Mei 2021

Yang bersangkutan,



Ghina Sekar Putri

NIM.10011281722037

## HALAMAN PENGESAHAN

# ANALISIS RISIKO KESEHATAN LINGKUNGAN AKIBAT PAJANAN TIMBAL PADA KONSUMSI KERUPUK KEMPLANG DI DESA TEBING GERINTING UTARA SKIRPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat  
Memperoleh Gelar Sarjana Kesehatan Masyarakat Ilmu Kesehatan Masyarakat

Oleh

GHINA SEKAR PUTRI  
10011281722037

Mengetahui

Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat

Indralaya,

Pembimbing

Mei 2021



Imelda G Purba, S.KM., M.Kes

NIP. 197502042014092003

## HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa Skripsi ini dengan judul "Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan Akibat Paparan Timbal pada Konsumsi Kerupuk Kemplang Di Desa Tebing Gerinting Utara" telah pertahankan Tim Penguji Skripsi Fakultas Kesehatan Masyarakat pada tanggal Mei 2021.

Indralaya, Mei 2021

Tim Penguji Skripsi

**Ketua:**

1. Feranita Utama, S.KM.,M.Kes  
NIP.198808092018032002

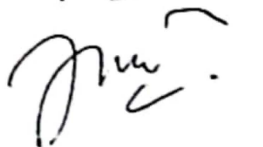
(  )

**Anggota:**

2. Anggun Budiastuti, S.KM.,M.Epid  
NIP.199007292019032024
3. Rahmatillah Razak, S.KM.,M.Epid  
NIP.199307142019032023
4. Imelda Gernaui Purba, S.KM.,M.Kes  
NIP.197502042014092003

(  )

(  )

(  )

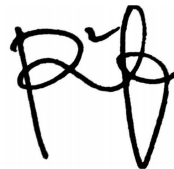
Mengetahui

Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat

Koordinator Program Studi  
Kesehatan Masyarakat



Dr. Misnaniarti, SKM., M.KM  
NIP 197606092002122001



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

## RIWAYAT HIDUP

### Data Pribadi

Nama : Ghina Sekar Putri  
NIM : 10011281722037  
Tempat Tanggal Lahir : Bandar Lampung, 21 Mei 1999  
Alamat : Jl. Hi. Sardana Gg.Pisang 1 No.10 Rajabasa Jaya,  
Bandar Lampung  
No Hp : 088274373354  
Email : [ghinasekarp@gmail.com](mailto:ghinasekarp@gmail.com)  
Nama Orang Tua  
Ayah : Ahyar Saleh, SE  
Ibu : Dwi Suri Setyowati, MM

### Riwayat Hidup

1. TK Al-Azhar 2 Bandar Lampung 2006-2007
2. SD Kartika II-5 Bandar Lampung 2007-2012
3. SMP Negeri 2 Bandar Lampung 2012-2014
4. SMA Negeri 9 Bandar Lampung 2014-2017
5. S1 Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat 2017-Sekarang  
Peminatan Kesehatan Lingkungan  
Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya

### Riwayat Organisasi

1. Staff Muda Media dan Informasi BEM KM FKM UNSRI 2017
2. Anggota Divisi Komunikasi dan Informasi Kemala Unsri 2017
3. Staff Muda Sosial dan Eksternal BO ESC FKM UNSRI 2018
4. Kepala Divisi Media Sosial Kemala Unsri 2019
5. Sekretaris Departemen Media dan Informasi 2019  
BEM KM FKM UNSRI



## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur atas kehadiran pada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hiadayah-Nya beserta Shalawat serta salam kepada junjungan Nabi Muhammad SAW sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan Akibat Paparan Timbal pada Konsumsi Kerupuk Kemplang Di Desa Tebing Gerinting Utara” dengan baik dalam rangka memenuhi syarat untuk menyelesaikan Program Sarjana (S1) pada Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya.

Penulis mendapatkan banyak masukan, dukungan, motivasi dan bimbingan dari berbagai pihak dalam penyusunan skripsi ini agar berjalan dengan baik. Penulis menyampaikan rasa terima kasih kepada:

1. Dr. Misnaniarti, S.KM., M.KM selaku Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya.
2. Dr. Novrikasari, S.KM., M.Kes selaku Ketua Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya.
3. Imelda Gernauli Purba, S.KM., M.Kes selaku Dosen Pembimbing Skripsi yang selalu sabar membimbing, memberi kritik dan saran yang membangun, serta atas ketersediaan waktu dan perhatian yang telah diberikan hingga selesainya skripsi ini.
4. Feranita Utama, S.KM., M.Kes. selaku dosen Penguji I, Anggun Budiastuti, S.KM., M.Epid. selaku dosen Penguji II, dan Rahmatillah Razak, S.KM., M.Epid selaku dosen Penguji III. Terimakasih atas bimbingan, kritik, dan saran yang membangun demi kesempurnaan penulisan skripsi ini.
5. Seluruh Dosen dan Staff Fakultas Kesehatan Masyarakat Univeristas Sriwijaya yang telah membantu dalam proses penyusunan skripsi.
6. Kepala desa serta masyarakat Desa Tebing Gerinting Utara yang telah membantu dan bersedia meluangkan waktu untuk memberikan infomasi yang diperlukan.

7. Kedua orang tua penulis, Bapak Ahyar Saleh dan Ibu Dwi Suri Setyowati serta adik-adik penulis, Tegar, Sila, dan Alfarizi yang selalu memberikan dukungan serta motivasi.
8. Cahya Fitri Ananda dan Akbar Wiranata yang selalu menjadi *support system*, memberi saran, serta selalu mendampingi penulis sejak awal perkuliahan sampai dalam proses penyelesaian skripsi.
9. Sahabatku Ella Noviska, Syafira Meutia, dan Cindy Gupisa yang selalu menjadi teman berbagi cerita, teman hidup rantau yang tanpa henti selalu memberikan semangat, doa, motivasi, bantuan, dan menjadi *support system* bagi penulis sejak awal perkuliahan sampai saat ini.
10. Teman-teman seperjuangan angkatan 2017 yang tidak dapat disebutkan satu-persatu. Terimakasih telah memberikan motivasi, bantuan, kebersamaan dan ilmu yang tak ternilai agar kita selalu berproses dan berprogress setiap harinya.

Peneliti menyadari masih banyak masukan dan saran untuk penyempurnaan skripsi ini. Sekiranya skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan dapat berguna sebagai referensi penelitian-penelitian lainnya.

Indralaya, Mei 2021

Ghina Sekar Putri

## **LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademik Universitas Sriwijaya, saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Ghina Sekar Putri  
NIM : 10011281722037  
Program Studi : Ilmu Kesehatan Masyarakat  
Fakultas : Kesehatan Masyarakat  
Jenis Karya Ilmiah : Skripsi

Dengan ini menyatakan menyetujui untuk memberikan kepada Fakultas kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya **Hak Bebas Royalti Noneksektif (*Non-exclusive Royalty Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul: **ANALISIS RISIKO KESEHATAN LINGKUNGAN AKIBAT PAJANAN TIMBAL PADA KONSUMSI KERUPUK KEMPLANG DI DESA TEBING GERINTING UTARA.**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak Bebas Royalti Noneklusif ini Universitas Sriwijaya berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

**Dibuat : di Indralaya**

**Pada Tanggal: Mei 2021**

**Yang menyatakan**



**(Ghina Sekar Putri)**

## DAFTAR ISI

ABSTRAK .....	i
<i>ABSTRACT</i> .....	ii
LEMBAR PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME .....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
HALAMAN PERSETUJUAN.....	v
RIWAYAT HIDUP.....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS .....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR .....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
<b>BAB I</b>	
<b>PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	6
1.3 Tujuan Penelitian.....	7
1.3.1 Tujuan Umum.....	7
1.3.2 Tujuan Khusus.....	7
1.4 Manfaat Penelitian.....	8
1.4.1 Bagi Desa Tebing Gerinting Utara .....	8
1.4.2 Bagi Dinas Kesehatan Kabupaten Ogan Ilir.....	8
1.4.3 Bagi Peneliti.....	8
1.5 Ruang Lingkup Penelitian .....	9

1.5.1 Lingkup Lokasi.....	9
1.5.2 Lingkup Waktu.....	9
1.5.3 Lingkup Materi.....	9

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA.....10**

2.1 Timbal.....	10
2.1.1 Definisi Timbal.....	10
2.1.2 Karakteristik Timbal.....	10
2.1.3 Sumber Pencemaran Timbal.....	11
2.1.4 Dampak Timbal Terhadap Kesehatan .....	12
2.1.5 Metabolisme Timbal dalam Tubuh.....	13
2.1.6 Dosis Timbal.....	15
2.2 Kerupuk Kemplang .....	15
2.2.1 Definisi .....	15
2.2.2 Cara Pembuatan Kerupuk Kemplang .....	16
2.3 Metode Analisis Timbal dalam Kerupuk Kemplang.....	18
2.4 Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan.....	19
2.5 Kerangka Teori.....	26
2.6 Kerangka Konsep .....	27
2.7 Definisi Operasional.....	28

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN.....31**

3.1 Desain Penelitian.....	31
3.2 Populasi dan Sampel Penelitian.....	32
3.2.1 Populasi Penelitian.....	32
3.2.2 Teknik Pengambilan Sampel dan Besar Sampel .....	33
3.3 Jenis, Cara, dan Alat Pengumpul Data .....	36
3.3.1 Jenis Pengumpulan Data.....	36
3.3.2 Cara dan Alat Pengumpulan Data.....	36
3.4 Pengolahan Data.....	38
3.5 Analisis dan Penyajian Data.....	39

3.5.1 Analisis Data.....	39
3.5.2 Penyajian Data.....	40
<b>BAB IV</b>	
<b>HASIL PENELITIAN .....</b>	<b>42</b>
4.1 Gambaran Umum Lokasi Penelitian .....	42
4.2 Konsentrasi Timbal pada Kerupuk Kemplang .....	42
4.3 Karakteristik Individu Responden .....	44
4.4 Karakteristik Paparan Responden .....	46
4.5 Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan.....	47
4.5.1 Perhitungan <i>Intake</i> Timbal pada Responden .....	47
4.5.2 Karakteristik Risiko Non Karsinogenik (RQ) <i>Realtime</i> dan <i>Lifetime</i> Serta Proyeksi dalam 30 Tahun Yang Akan Datang pada Responden ..	51
4.5.3 Karakteristik Risiko Karsinogenik ECR <i>Realtime</i> pada Responden .....	54
4.5.4 Manajemen Risiko .....	55
<b>BAB V</b>	
<b>PEMBAHASAN .....</b>	<b>58</b>
5.1 Keterbatasan Penelitian .....	58
5.2 Konsentrasi Timbal .....	58
5.3 Karakteristik Individu Responden.....	60
5.4 Karakteristik Paparan Responden .....	63
5.5 Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan .....	67
5.5.1 Perhitungan <i>Intake</i> Timbal pada Responden .....	67
5.5.2 Karakteristik Risiko Non Karsinogenik (RQ) <i>Realtime</i> dan <i>Lifetime</i> pada Responden .....	68
5.5.3 Karakteristik Risiko Karsinogenik (ECR) <i>Realtime</i> pada Responden ..	70
5.5.4 Risiko Kesehatan Akibat Paparan Timbal .....	71
5.5.5 Manajemen Risiko .....	73
<b>BAB VI</b>	
<b>KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>76</b>
6.1 Kesimpulan.....	76
6.2 Saran .....	77

<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>79</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>85</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Definisi Operasional .....	28
Tabel 4.1 Hasil Analisis Konsentrasi Timbal pada Kerupuk Kemplang .....	43
Tabel 4.2 Hasil Analisis Statistik Konsentrasi Timbal pada Kerupuk Kemplang .....	43
Tabel 4.3 Distribusi Frekuensi Umur Responden .....	44
Tabel 4.4 Distribusi Frekuensi Jenis Kelamin Responden .....	45
Tabel 4.5 Distribusi Frekuensi Berat Badan Responden .....	45
Tabel 4.6 Hasil Analisis Statistik Durasi Paparan Responden .....	46
Tabel 4.7 Hasil Analisis Statistik Frekuensi Paparan Responden .....	46
Tabel 4.8 Hasil Analisis Statistik Laju Asupan Responden .....	47
Tabel 4.9 Hasil Perhitungan <i>Intake Realtime</i> dan <i>Lifetime</i> Non Karsinogenik .....	48
Tabel 4.10 Hasil Analisis Statistik <i>Intake Realtime</i> dan <i>Lifetime</i> Non Karsinogenik .....	49
Tabel 4.11 Hasil Perhitungan <i>Intake Realtime</i> Karsinogenik .....	50
Tabel 4.12 Hasil Analisis Statistik <i>Intake Realtime</i> Karsinogenik .....	50
Tabel 4.13 Hasil Perhitungan RQ <i>Realtime</i> dan <i>Lifetime</i> .....	51
Tabel 4.14 Hasil Analisis Statistik RQ <i>Realtime</i> dan <i>Lifetime</i> .....	51
Tabel 4.15 Proyeksi Tingkat Risiko RQ 30 Tahun Mendatang .....	53
Tabel 4.16 Hasil Perhitungan ECR <i>Realtime</i> .....	54
Tabel 4.17 Hasil Analisis Statistik ECR <i>Realtime</i> .....	54



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kerangka Teori.....	26
Gambar 2.2 Kerangka Konsep .....	27
Gambar 3.1 Skema Pengambilan Sampel Kerupuk Kemplang .....	35
Gambar 4.1 Grafik Nilai RQ <i>Realtime</i> dan <i>Lifetime</i> .....	52

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Informed Consent .....	86
Lampiran 2. Kuesioner Penelitian.....	87
Lampiran 3. Lembar Kode Etik Penelitian .....	89
Lampiran 4. Surat Izin Penelitian.....	90
Lampiran 5. Hasil Analisis Data .....	95
Lampiran 6. Hasil Analisis Laboratorium.....	98
Lampiran 7. Dokumentasi.....	100

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Berbagai aspek kehidupan seperti kesehatan dan keselamatan menjadi dampak dari permasalahan lingkungan yang terjadi. Unsur-unsur kehidupan manusia yang meliputi air, tanah, dan udara menjadi faktor penting dalam setiap unsur kehidupannya. Udara sebagai contoh menjadi salah satu faktor terpenting dalam kehidupan manusia, akan tetapi seiring dengan meningkatnya pembangunan fisik kota dan pusat-pusat industri, penurunan kualitas udara juga ikut terjadi (Gusnita, 2012). Tingginya aktivitas manusia, penambahan jumlah penduduk, perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, serta penambahan sektor industri dan sarana transportasi menjadi penyebab terjadinya pencemaran udara.

Sarana transportasi yang mengeluarkan emisi gas buang yang buruk merupakan penyumbang pencemaran udara tertinggi di dunia, yakni 49% dari total penggunaannya (Purnomo, 2015)., sedangkan di Indonesia, emisi transportasi ikut menyumbang sekitar 85% dari pencemaran udara yang terjadi. Hal ini dikarenakan perawatan yang kurang memadai pada sarana transportasi serta penggunaan bahan bakar yang berkualitas rendah (Gusnita, 2012). Emisi gas buang yang buruk akan mencemari udara melalui pengeluaran bahan pencemar berbahaya seperti timbal, selain itu terdapat juga CO, NO<sub>x</sub>, Hidrokarbon (HC) dan partikulat debu yang didalamnya mengandung logam berat seperti Pb (Purnomo, 2015).

Timbal (*Plumbum*) dengan massa jenis lebih besar dari 5 g/cm<sup>3</sup> dikategorikan sebagai logam berat. Pada awalnya, timbal sebagai

logam berat terbentuk secara alami, akan tetapi seiring berjalannya waktu, timbal juga dapat terbentuk dari kegiatan manusia bahkan mampu mencapai jumlah 300 kali lebih banyak dibandingkan timbal alami. Menurut (Suksmerri, 2008) dalam dekade terakhir keracunan logam berat Pb yang berasal dari lingkungan ambien telah menjadi resiko kesehatan lingkungan utama yang dialami oleh dunia, baik di negara-negara maju maupun negara berkembang. Timbal memasuki lingkungan melalui pembakaran kendaraan bermotor, pertambangan timah dan logam lainnya, pabrik-pabrik yang membuat atau menggunakan timah, campuran timah atau senyawa timbal (Alwi, Yasnani, & Ainurafiq, 2016), serta memasuki tubuh manusia melalui konsumsi makanan, minuman, air, udara, dan debu yang tercemar timbal (Restiani, Sutiningsih, & Hetiningsih, 2020).

Makanan dan minuman sebagai objek masuknya timbal kedalam tubuh manusia melalui oral (mulut) dan kemudian masuk kedalam saluran cerna (Samsuar, Kanedi, Pebrice, & P, 2017). Selain dikarenakan bahan baku yang terkontaminasi timbal, kontaminasi timbal di dalam makanan juga dapat berasal dari udara yang tercemar oleh asap kendaraan bermotor (Suhariady, Kurniaty, & Aprilia, 2015). Makanan yang berada di tepi jalan raya memiliki kemungkinan lebih besar terhadap penyerapan logam berat seperti timbal yang bersumber dari emisi gas kendaraan yang buruk (Restiani et al., 2020).

Penelitian Dian, dkk pada gorengan tahu yang dijual di sekitar kampus Universitas Diponegoro menunjukkan bahwa tahu goreng yang dijual di fungsi jalan arteri sekunder yang memiliki lalu lintas kendaraan lebih tinggi dengan kecepatan kendaraan minimum 30 km/jam mengandung timbal lebih besar (50%) dibandingkan jalan kolektor sekunder dan lokal primer yang dilalui oleh kendaraan dengan kecepatan paling rendah 20 km/jam. (Restiani et al., 2020).

Selain itu penelitian yang dilakukan oleh Angga, dkk pada gorengan yang dijual di sekitar Pasar Ulakan Tapakis Padang Pariaman menunjukkan kadar timbal tertinggi dalam rakik udang sebesar 0,202 ppm terdapat di titik macet jalan raya Pasar Ulakan Tapakis (Perdana, Angga Putra & Yerizel, 2016). Kontaminasi timbal pada makanan dengan konsentrasi yang melebihi batas aman dapat menimbulkan efek buruk terhadap kesehatan.

Timbal dapat mengganggu berbagai sistem organ pada manusia apabila terpapar dengan waktu yang lama. Timbal akan mempengaruhi fungsi dari sistem hematopoetik, neurologis, endokrin, ginjal, gastrointestinal, *xhematologi*, dan reproduksi (Restiani et al., 2020). Efek pertama yang muncul akibat keracunan timbal yakni terdapat gangguan pada biosintesis hemoglobin. Timbal dapat menyebabkan kedua gangguan hemoglobin, yakni hipertensi dan anemia. Hipertensi dapat terjadi apabila seseorang memiliki kadar timbal sebanyak 5 µg/dl dalam darahnya. Pada kejadian anemia klinis dapat muncul kasus apabila terdapat 70 µg/dL timbal dalam darahnya (Ardillah, 2016). Selain itu, timbal dapat menyebabkan gangguan reproduksi seperti penurunan kesuburan pada laki-laki terjadi apabila dalam tubuhnya terdapat timbal sebesar 30 µg/dL (Panggabean, Soeng, & Ivone, 2008). Kerusakan ginjal sebagai akibat dari keracunan timbal juga dapat terjadi apabila terdapat lebih dari 50 µg/dl timbal dalam urin manusia (Takwa, Bujawati, & Mallapiang, 2017). Gangguan kesehatan akibat timbal dapat dicegah dengan memperkuat regulasi pangan terkait batasan-batasan maksimum logam berat pada makanan.

Badan Standardisasi Nasional mengelompokkan makanan berdasarkan kategori pangan, seperti produk-produk susu, produk daging, produk telur, ikan dan hasil olahannya, sereal, dan lain-

lain. Salah satu contoh produk pangan hasil olahan ikan yakni kerupuk. Kerupuk menjadi makanan yang cukup populer diberbagai kalangan masyarakat Indonesia, kerupuk dapat dijadikan sebagai makanan kecil maupun sebagai lauk penyedap atau penambah selera makanan. Ada berbagai macam kerupuk yang biasa dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia, seperti kerupuk udang, kerupuk ikan, kerupuk jengkol, kerupuk kemplang, dan lain-lain (Niken Feladita, Nofita, 2017).

Kerupuk kemplang merupakan jenis kerupuk yang biasa ditemui di provinsi Sumatera Selatan sebagai ciri khas makanannya. Sebagian besar masyarakat Sumatera Selatan mengonsumsi kerupuk kemplang sebagai pendamping makanan ataupun hanya sebagai makanan kecil yang dikonsumsi pada waktu senggang. Kerupuk kemplang banyak diproduksi secara rumahan di berbagai kabupaten/kota di provinsi Sumatera Selatan, seperti Kota Palembang, Kabupaten Ogan Ilir, dan Kabupaten Ogan Komering Ilir.

Proses pembuatan kerupuk kemplang diproduksi melalui beberapa tahap, seperti pembuatan adonan, pencetakan, pengukusan, pengeringan, hingga pemanggangan atau penggorengan. Dalam tahapan proses produksi tersebut kemungkinan akan terjadi pencemaran apabila prosedur pembuatan tidak dilakukan dengan baik. Seperti contoh pada proses pengukusan, penggorengan, maupun pembakaran apabila tidak dilakukan dengan benar maka akan meningkatkan kemungkinan kontaminasi logam berat akibat kerupuk kemplang yang gosong. Selain itu dalam proses pengeringan kemungkinan kontaminasi timbal dapat terjadi melalui hantaran angin apabila proses pengeringan dilakukan di pinggir jalan raya. Seperti pada penelitian Niken dkk, mengenai penetapan kadar timbal pada kemplang panggang yang dijual di Pusat Oleh-Oleh

Khas Lampung yang berada di Jl. Pagar Alam, ditemukan kelima sampel penelitian mengandung timbal dengan rata-rata kandungan timbal sebesar 5,65 mg/kg (Niken Feladita, Nofita, 2017). Hal tersebut dicurigai akibat proses penjemuran yang dilakukan di pinggir jalan raya.

Desa Tebing Gerinting Utara adalah desa yang terletak di Kecamatan Indralaya Selatan, Kabupaten Ogan Ilir dan telah menjadi sentral penghasil kerupuk kemplang di Kabupaten Ogan Ilir. Desa ini memiliki luas 184 Km dengan jumlah penduduk 2029 jiwa yang terdiri dari 520 kepala keluarga (Badan Pusat Statistik, 2020). Keberadaan Desa Tebing Gerinting Utara yang berlokasi di pinggir sepanjang jalan raya atau jalan lintas timur yang menghubungkan antar kota membuat jalan Desa Tebing Gerinting Utara sering dilalui oleh kendaraan bermotor (Ariansyah, Yuliati, & J, 2012). Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Ariansyah et al., 2012), ditemukan adanya kandungan timbal (Pb) pada kerupuk kemplang di Desa Tebing Gerinting Utara. Timbal ditemukan dengan konsentrasi tertinggi pada kemplang yang dijemur di halaman rumah yang berada di pinggir jalan yakni sebesar 0,0108 mg/kg dan kandungan timbal terkecil ditemukan sebesar 0,0005 mg/kg pada kemplang yang dijemur di lokasi dalam desa.

Rentannya keberadaan timbal dalam makanan yang cenderung dikonsumsi sehari-hari menimbulkan keresahan akan terganggunya kesehatan tubuh. Maka dengan ini, peneliti tertarik untuk mengetahui kadar timbal yang terdapat pada kerupuk kemplang yang diproduksi di Desa Tebing Gerinting Utara, Indralaya Selatan, Kabupaten Ogan Ilir serta mengetahui risiko kesehatan lingkungan yang ditimbulkan akibat kandungan paparan timbal dalam kerupuk kemplang pada masyarakat Desa Tebing Gerinting Utara.

Salah satu metode yang dapat digunakan untuk menganalisis tingkat risiko kesehatan akibat paparan timbal pada konsumsi kerupuk kemplang adalah dengan menggunakan metode Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan (ARKL). Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan (ARKL) menjadi alat pengelolaan risiko yang digunakan sebagai pelindung kesehatan masyarakat akibat dari efek yang ditimbulkan oleh lingkungan yang buruk serta dapat menjawab pertanyaan khalayak ramai yang bisa menimbulkan provokasi, kepanikan, ketegangan sosial, serta memicu situasi kecelakaan dan bencana (Djafri, 2014).

Maka dari itu, penggunaan metode ARKL dalam penelitian ini dapat menjadi landasan dalam membuat kebijakan yang akan datang terkait keamanan pangan terkhusus kerupuk kemplang di Desa Tebing Gerinting Utara. Selain itu, dengan menggunakan ARKL peneliti dapat sekaligus memberikan saran terkait manajemen risiko yang dapat dilakukan oleh masyarakat Desa Tebing Gerinting Utara maupun pemangku kebijakan setempat. Dengan menggunakan metode tersebut diharapkan penelitian mengenai Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan (ARKL) akibat paparan timbal pada konsumsi kerupuk kemplang di Desa Tebing Gerinting Utara dapat memberikan manfaat terkhusus kepada masyarakat desa dan pemimpin daerah.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Desa Tebing Gerinting Utara merupakan salah satu sentral penghasil kerupuk kemplang di Kecamatan Indralaya Selatan, Kabupaten Ogan Ilir dan terletak di pinggir jalan lintas timur yang menghubungkan antar kota sehingga banyak dilalui kendaraan bermotor. Proses produksi kerupuk kemplang rumahan di Desa Tebing Gerinting Utara hanya memanfaatkan halaman rumah masyarakat yang berada di pinggir jalan raya sebagai tempat



pengeringan kerupuk kemplang sehingga meningkatkan risiko terpapar timbal yang berasal dari emisi gas kendaraan bermotor. Pada penelitian sebelumnya ditemukan kandungan timbal dalam kerupuk kemplang yang diproduksi di Desa Tebing Gerinting Utara sebesar 0,0108 mg/kg dan kandungan timbal terkecil ditemukan sebesar 0,0005 mg/kg. Kebiasaan masyarakat mengonsumsi kerupuk kemplang dalam kesehariannya dapat meningkatkan risiko kesehatan akibat konsumsi kerupuk kemplang tersebut. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui risiko kesehatan yang akan dialami apabila terus mengonsumsi kerupuk kemplang yang mengandung timbal. Sehingga rumusan masalah dalam penelitian ini adalah “Bagaimana risiko kesehatan lingkungan akibat pajanan timbal pada kerupuk kemplang yang dikonsumsi masyarakat di Desa Tebing Gerinting Utara, Kecamatan Indralaya Selatan pada tahun 2020?”.

### **1.3 Tujuan Penelitian**

#### **1.3.1 Tujuan Umum**

Menganalisis risiko kesehatan lingkungan akibat pajanan timbal pada konsumsi kerupuk kemplang di Desa Tebing Gerinting Utara, Indralaya Selatan.

#### **1.3.2 Tujuan Khusus**

- A. Mengukur konsentrasi Timbal (Pb) pada kerupuk kemplang di Desa Tebing Gerinting Utara, Indralaya Selatan
- B. Mengetahui karakteristik individu responden (umur, jenis kelamin, berat badan) di Desa Tebing Gerinting Utara, Indralaya Selatan
- C. Menganalisis lama pajanan timbal (Pb) pada responden di Desa Tebing Gerinting Utara, Indralaya Selatan
- D. Menganalisis frekuensi pajanan timbal (Pb) pada responden di Desa Tebing Gerinting Utara, Indralaya Selatan

- E. Menghitung nilai *intake* timbal (Pb) di kerupuk kemplang pada responden di Desa Tebing Gerinting Utara Selatan, Indralaya Selatan
- F. Menghitung tingkat risiko (RQ) *realtime* dan *lifetime*/proyeksi dalam 30 tahun yang akan datang pada responden di Desa Tebing Gerinting Utara, Indralaya Selatan
- G. Menghitung tingkat risiko (ECR) *realtime* pada responden di Desa Tebing Gerinting Utara, Indralaya Selatan
- H. Menentukan manajemen risiko untuk paparan timbal (Pb) pada responden di Desa Tebing Gerinting Utara, Indralaya Selatan

#### **1.4 Manfaat Penelitian**

##### **1.4.1 Bagi Desa Tebing Gerinting Utara**

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi dan bahan pertimbangan bagi pihak Desa Tebing Gerinting Utara dalam mengambil kebijakan terkait penurunan tingkat risiko akibat paparan timbal yang terkandung dalam kerupuk kemplang.

##### **1.4.2 Bagi Dinas Kesehatan Kabupaten Ogan Ilir**

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi pertimbangan dalam mengambil kebijakan terkait pengawasan keamanan pangan.

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

Penelitian ini diharapkan dapat menambah ilmu pengetahuan terkait dampak dari mengonsumsi makanan yang mengandung timbal (Pb) terhadap kesehatan, serta mengembangkan pola pikir peneliti dalam mengkaji permasalahan keamanan pangan yang ada di lingkungan masyarakat, sehingga dapat menemukan solusi pemecahan masalah yang terjadi dan juga sebagai referensi bagi peneliti lain yang ingin melakukan penelitian serupa khususnya mengenai analisis risiko kesehatan akibat konsumsi makanan mengandung timbal (Pb).

## **1.5 Ruang Lingkup Penelitian**

### **1.5.1 Lingkup Lokasi**

Lokasi penelitian ini bertempat di Desa Tebing Gerinting Utara, Indralaya Selatan, Kabupaten Ogan Ilir.

### **1.5.2 Lingkup Waktu**

Penelitian ini akan dilaksanakan pada bulan Januari 2021

### **1.5.3 Lingkup Materi**

Lingkup materi dalam penelitian ini adalah kesehatan lingkungan, secara khusus lingkup materi analisis risiko kesehatan lingkungan (ARKL) dengan metode kuantitatif yang meliputi perhitungan Timbal (Pb) pada kerupuk kemplang yang diproduksi di Desa Tebing Gerinting Utara, perhitungan pajanan personal (*intake*) timbal berdasarkan karakteristik risiko masyarakat di Desa Tebing Gerinting Utara, serta penetapan tingkat risiko kesehatan baik risiko terhadap efek non-karsinogenik (RQ) maupun efek karsinogenik (ERC) melalui prediksi 30 dan 70 tahun.

## DAFTAR PUSTAKA

- Al-amin, M., & Juniati, D. (2017). Klasifikasi Kelompok Umur Manusia Berdasarkan Analisis Dimensi Fraktal Box Counting Dari Citra Wajah Dengan Deteksi Tepi Canny. *Jurnal Ilmiah Matematika*, 2(6), 33–42.
- Alwi, J., Yasnani, & Ainurafiq. (2016). Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan Akibat Paparan Timbal (Pb) pada Masyarakat Yang Mengonsumsi Kerang Kalandeu (Polymosedea erosa) Dari Tambak Sekitar Sungai Wanggu Dan Muara Teluk Kndari. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kesehatan Masyarakat*, 1(3), 1–15.
- Annashr, N. N., Djaja, I. M., & Kusharisupeni. (2020). Hubungan Antara Kadar Timbal dalam Darah Dan Profil Darah pada Anak Sekolah Dasar (SD) Cinangka, Kabupaten Bogor. *Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Huda*, 20(1), 95–106.
- Ardillah, Y. (2016). Faktor Risiko Kandungan Timbal dalam Darah. *Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat*, 7(3), 150–155.
- Ardyanto, D. (2005). Deteksi Pencemaran Timah Hitam (Pb) Dalam Darah Masyarakat Yang Terpajan Timbal (Plumbum). *Jurnal Kesehatan Lingkungan Unair*, 2(1), 3950.
- Ariansyah, K. A., Yuliati, K., & J, S. H. R. (2012). Analisis Kandungan Logam Berat (Pb, Hg, Cu, dan As) pada Kerupuk Kemplang Di Desa Tebing Gerinting Utara, Kecamatan Indralaya Selatan, Kabupaten Ogan Ilir. *Fistech*, 1(01), 69–77.
- Badan Pusat Statistik. (2020). *Kecamatan Indralaya Selatan dalam Angka 2020*. Ogan Ilir: BPS Kabupaten Ogan Ilir.
- Basri, S., Bujawati, E., Amansyah, M., Kesehatan, B., Jurusan, L., Masyarakat, K., ... Udara, P. (2014). Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan. *Jurnal*

*Kesehatan*, VII(2), 427–442.

- Budianta, D., Pambayun, R., & Rismansyah, E. (2015). Analisis Kandungan Timbal (Pb) dan Kadmium (Cd) dalam Pempek Rebus Dari Beberapa Tempat Jajanan Di Kota Palembang Sumatera Selatan. *Jurnal Penelitian Pendidikan Kimia*, 2(1), 8–16.
- Dewa, R. P., Hadinoto, S., & Torry, F. R. (2015). Analisa Kandungan Timbal (Pb) dan Kadmium (Cd) Pada Air Minum Dalam Kemasan Di Kota Ambon. *MAJALAH BIAM*, 11(2), 76–82.
- Dewi, N. P. A. N., Parwata, I. M. O. A., & Partha, I. A. M. (2013). Analisis Kadar Timbal dalam Darah Pekerja Seni Lukis Di Daerah Lodtunduh, Ubud dengan Metode MP-AES. *Journal Chemistry Laboratory*, 53(9), 1689–1699.
- Djafri, D. (2014). Prinsip Dan Metode Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Andalas*, 8(2), 100–104.
- Febriwani, F. W., Elliyanti, A., & Reza, M. (2019). Artikel Penelitian Analisis Kadar Timbal (Pb) Air Minum Isi Ulang pada Depot Air Minum (DAM) di Kecamatan Padang Timur Kota Padang Tahun 2017. *Jurnal Kesehatan Andalas*, 8(3), 668–676.
- Gusnita, D. (2012). Pencemaran Logam Berat Timbal (Pb) Di Udara Dan Upaya Penghapusan Bensin Bertimbal. *Berita Dirgantara*, 13(3), 95–101.
- Hanifah, N. (2016). Perbedaan Hasil Belajar Materi Elastisitas Melalui Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw Dan Student Archievement Division (STAD) Siswa Kelas X SMA Negeri 5 Banda Aceh. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa (JIM) Pendidikan Fisika*, 1(3), 67–73.
- Janardani, N. M. K., Berata, I. K., & Kardena, I. M. (2018). Studi Histopatologi dan Kadar Timbal pada Ginjal Sapi Bali di Tempat Pembuangan Akhir Suwung Denpasar. *Indonesia Medicus Veterinus*, 7(1), 42. <https://doi.org/10.19087/imv.2018.7.1.42>
- Kementrian Kesehatan. (2011). *PMK RI Nomor 1077/MENKES/PER/V/2011*

*tentang Pedoman Penyehatan Udara dalam Ruang Rumah.*

- Kementrian Kesehatan. (2012). *Pedoman Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan (ARKL)*.
- Koswara, S., Purba, M., Sulistyorini, D., Aini, A. N., Latifa, Y. K., Yunita, N. A., ... Lestari, P. (2017). *Produksi Pangan Untuk Industri Rumah Tangga: Kerupuk Kemplang*. Jakarta: Direktorat Surveilans Dan Penyuluhan Keamanan Pangan Deputi Bidang Pengawasan Keamanan Pangan Dan Bahan Berbahaya Badan Pengawas Obat Dan Makanan.
- Kriswedhani, G. A. P. (2015). Lead Poisoning in Children. *J Majority*, 4(2), 18–24.
- Laila, N. N., & Shofwati, I. (2013). Kadar Timbal Darah dan Keluhan Kesehatan pada Operator Wanita SPBU. *Jurnal Kesehatan Reproduksi*, 4(1), 41–49.
- Maksuk. (2019). Tingkat Risiko Konsentrasi Timbal dalam Air Sumur Gali Masyarakat di Sekitar Tempat Pembuangan Akhir Sampah Sukawinatan Kota Palembang. *Prosiding Seminar Nasional Hari Air Dunia*, 10–17.
- Marianti, A., & Prasetya, A. T. (2013). Rambut Sebagai Bioindikator Pencemaran Timbal Pada Penduduk Di Kecamatan Semarang Utara. *Biosaintifika: Journal of Biology & Biology Education*, 5(1), 10–15. <https://doi.org/10.15294/biosaintifika.v5i1.2568>
- Moelyaningrum, A. (2016). Timah Hitam (Pb) dan Karies Gigi. *Jurnal Stomatognatic*, 13(1), 28–31.
- Mulyadi, Mukono, H. ., & Notopuro, H. (2015). Paparan Timbal Udara Terhadap Timbal Darah, Hemoglobin, Cystatin C Serum Pekerja Pengecatan Mobil. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 11(1), 87–95. <https://doi.org/10.15294/kemas.v11i1.3519>
- Muthmainnah, A., Sirajuddin, S., & Najamuddin, U. (2013). Pengaruh Lama Waktu Pajan Terhadap Kadar Timbal (Pb) dalam Makanan Jajanan Gorengan Di Lingkungan Workshop Universitas Hasanuddin Makassar.

*Jurnal Kesehatan*, 1–11.

- Niken Feladita, Nofita, Y. (2017). Penetapan Kadar Timbal (Pb) pada Kemplang Panggang dengan Metode Spektrofotometri Serapan Atom (SSA). *Analisis Farmasi*, 2(4), 263–269.
- Panggabean, P. C. T., Soeng, S., & Ivone, J. (2008). Efek Paparan Timbal terhadap Infertilitas Pria. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 8(1), 87–94.
- Perdana, Angga Putra, E., & Yerizel, E. (2016). Artikel Penelitian Analisis Kandungan Timbal Pada Gorengan yang Dijual Sekitar Pasar Ulakan Tapakis Padang Pariaman Secara Spektrofotometri Serapan Atom. *Kesehatan Andalas*, 6(3), 490–494.
- Purnomo, A. (2015). Hubungan Timbal (Pb) Di Udara dan Yang Ada di Dalam Darah Terhadap Kejadian Anemia Pegawai UPTD Dinas Perhubungan. *Vokasi Kesehatan*, 1(2), 45–53.
- Restiani, D. D., Sutiningsih, D., & Hetiningsih, R. (2020). Studi Keberadaan Cemaran Formalin dan Timbal (Pb) pada Tahu yang Dijual Pedagang Gorengan Tahu Petis di Sekitar Kampus Universitas Diponegoro. *Jurnal Epidemiologi Kesehatan Komunitas*, 5(1), 47–56.
- Rosita, B. (2018). Hubungan Toksisitas Timbal (Pb) dalam Darah dengan Hemoglobin Pekerja Pengecatan Motor Pekanbaru. *Prosiding Seminar Kesehatan Perintis*, 1(1), 2622–2256.
- Ruhamak, M. D., & Husniati, E. (2018). Pengaruh Word Of Mouth , Minat Konsumen Dan Brand Image Terhadap Keputusan Konsumen (Studi Pada Pelajar Lembaga Kursus Di Area Kampung Inggris Pare Kediri). *Jurnal Ekonomi Universitas Kediri*, 3(2), 118–135.
- Rusnawati, Yusuf, B., & Alimuddin. (2018). Perbandingan Metode Destruksi Basah Dan Destruksi Kering Terhadap Analisis Logam Berat Timbal (Pb) pada Tanaman Rumput Bebek (Lemma minor). *Prosiding Seminar Nasional Kimia 2018*, 73–76.

- Samsuar, Kanedi, M., Pebrice, S., & P, W. A. (2017). Analisis Kadar Timbal (Pb) pada Rambut Kepala Bengkel Tambal Ban Dan Ikan Mas Di Sepanjang Jalan Soekarno-Hatta Bandar Lampung Secara Spektrofotometri Serapan Atom. *Jurnal Kesehatan*, VIII(1), 91–97.
- Sanra, Y., Hanifah, T. A., & Bali, S. (2015). Analisis Kandungan Logam Timbal pada Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum L.*) Yang Ditanam Di Pinggir Jalan Raya Kecamatan Aur Birugo Tigo Baleh Bukittinggi. *JOM FMIPA*, 2(1), 136–144.
- Satrianugraha, M. D., & Genycea, A. (2016). Perbandingan Kadar Timbal (Pb) pada Buah Jeruk yang Terpapar dengan yang Tidak Terpapar Polusi Kendaraan di Kota Cirebon. *Tunas Medika Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan*, 3(3), 11–17.
- Suhariady, N., Kurniaty, N., & Aprilia, H. (2015). Analisis Kualitatif Timbal (Pb) pada Berbagai Jenis Makanan Yang Dijual Di Sekitar Kampus Universitas Islam Bandung dengan Metode Reaksi Warna. *Prosiding Penelitian SPeSIA*, 93–100.
- Suksmerri. (2008). Dampak Pencemaran Logam Timah Hitam (Pb) Terhadap Kesehatan. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, II(2), 200–202.
- Suryatini, K. Y., & Rai, I. G. A. (2018). Logam Berat Timbal (Pb) dan Efeknya pada Sistem Reproduksi. *Jurnal Edukasi Matematika Dan Sains*, 7(1), 1–6.
- Sylvia, M., Vianne, A., D, Y. H., & D, H. L. (2017). Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan Kandungan Kadmium (Cd) dalam Ikan Bandeng Di Kawasan Tambak Lorok Semarang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 5(5), 724–732.
- Takwa, A., Bujawati, E., & Mallapiang, F. (2017). Gambaran Kadar Timbal Dalam Urin dan Kejadian Gingival Lead Line Pada Gusi Anak Di Flyover Jl.AP.Pettarani Makassar. *Higiene*, 3(2), 114–123.
- Tutu, C. G., Manampiring, A. E., & Umboh, A. (2020). Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Aktivitas Enzim Cholinesterase Darah Pada Petani



- Penyemprot Pesticida. *Journal of Public Health and Community Medicine*, 1(4), 40–53.
- Wulandari, E. A., & Sukesi. (2013). Preparasi Penentuan Kadar Logam Pb , Cd dan Cu dalam Nugget Ayam Rumput Laut Merah (*Eucheuma cottonii*). *Jurnal Sains Dan Seni Pomits*, 2(2), 6–8.
- Yulianto, R. A., Isnaeni, W., & Susanti, R. (2013). Pengaruh Pemberian Vitamin E Terhadap Kualitas Sperma Tikus Putih Yang Dipapar Timbal. *Journal of Life Science*, 2(2), 92–99.
- Zaenurrohmah, D. H., & Rachmayanti, R. D. (2017). Hubungan Pengetahuan Dan Riwayat Hipertensi dengan Tindakan Pengendalian Tekanan Darah pada Lansia. *Jurnal Berkala Epidemiologi*, 5(2), 174–184. <https://doi.org/10.20473/jbe.v5i2.2017.174-184>