

SKRIPSI

**ANALISIS CEMARAN LOGAM BERAT TIMBAL
PADA SAYUR KANGKUNG DARAT
DI PASAR KM 5 KOTA PALEMBANG**



OLEH

NAMA : UUN FAUZIAH

NIM :10021382126086

**PROGRAM STUDI GIZI (S1)
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2025**

SKRIPSI

ANALISIS CEMARAN LOGAM BERAT TIMBAL PADA SAYUR KANGKUNG DARAT DI PASAR KM 5 KOTA PALEMBANG

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



OLEH

NAMA : UUN FAUZIAH

NIM :10021382126086

**PROGRAM STUDI GIZI (S1)
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2025**

PROGRAM STUDI GIZI
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
Skripsi, 7 Juli 2025

Uun Fauziah; dibimbing oleh, Yuliarti., S.K.M., M.Gizi

Analisis Cemaran Logam Berat Timbal pada Sayur Kangkung di Pasar KM 5 Kota Palembang

xiii + 233 halaman, 11 tabel, 13 gambar, 18 lampiran

ABSTRAK

Kontaminasi timbal pada sayuran menjadi salah satu ancaman terhadap keamanan pangan. Konsumsi sayuran yang terkontaminasi timbal dapat menyebabkan gangguan kesehatan, seperti anemia dan kerusakan fungsi otak. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis sumber cemaran timbal pada sayur kangkung di pasar KM 5 Kota Palembang. Penelitian ini menggunakan metode penelitian kualitatif dengan pendekatan deskriptif. Pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan melalui wawancara mendalam terhadap 6 orang informan dan analisis terhadap 4 sampel yang terdiri dari 2 sampel sayur kangkung penjual luar (batang dan daun) dan 2 sampel sayur kangkung penjual dalam (batang dan daun). Sampel sayur kangkung dianalisis di Laboratorium Baristand Kota Palembang menggunakan alat Spektrofotometri Serapan Atom (SSA). Berdasarkan hasil observasi dan wawancara mendalam diketahui bahwa sumber cemaran logam berat timbal pada sayur kangkung yang berasal dari lingkungan pertanian, proses pengangkutan menggunakan alat transportasi terbuka, lokasi penjualan yang berdekatan dengan jalan raya, kemasan plastik hitam yang digunakan oleh penjual. Selain itu, perilaku penjual seperti memajang sayur kangkung tanpa penutup (plastik transparan) saat berjualan dapat meningkatkan risiko paparan timbal dari debu atau polusi lingkungan sekitar tempat penjualan. Selanjutnya, penulis juga melakukan triangulasi data dan didapatkan hasil bahwa 4 dari 4 sampel yang diuji melebihi batas aman timbal menurut SNI 2009 yaitu pasar bagian luar (batang 0,839 mg/kg; daun 1,435 mg/kg) dan pasar bagian dalam (batang 0,811 mg/kg; daun 1,379 mg/kg). Kesimpulan dari penelitian ini, bahwa kontaminasi timbal pada sayur kangkung tidak hanya berasal dari lingkungan pertanian, tetapi juga dipengaruhi oleh rantai distribusi dan praktik penjualan yang belum terkendali secara optimal.

Kata Kunci: Cemaran Timbal, Logam Berat, Sayur Kangkung
Kepustakaan: 114 (2008 – 2024)

NUTRITION PROGRAM
FACULTY OF PUBLIC HEALTH
SRIWIJAYA UNIVERSITY
Thesis, July 7th 2025

Uun Fauziah; Mentoring by Yuliarti, S.K.M., M, Gizi

Analysis of Heavy Metal (Lead) Contamination in Water Spinach Sold at KM 5 Market in Palembang City

xii + 233 pages, 11 tables, 13 figures, 18 attachments

ABSTRACT

Lead contamination in vegetables has become a significant threat to food safety. Consumption of vegetables contaminated with lead can cause health disorders, such as anemia and impaired brain function. This study aimed to analyze the sources of lead contamination in water spinach sold at KM 5 Market in Palembang City. The study uses a qualitative research method with a descriptive approach. Data were collected through in-depth interviews with six informants and analysis of four samples, consisting of two samples of water spinach from outside sellers (stems and leaves) and two samples from inside sellers (stems and leaves). The water spinach samples were analyzed at the Baristand Laboratory in Palembang City using Atomic Absorption Spectrophotometry (AAS). Based on observations and in-depth interviews, it was found that the sources of lead contamination in water spinach come from agricultural environments, transportation using open vehicles, selling locations near main roads, and the use of black plastic packaging by vendors. In addition, vendor behaviors such as displaying water spinach without covering (transparent plastic) during sales may increase the risk of lead exposure from dust or environmental pollution surrounding the selling area. Furthermore, the researcher conducted data triangulation and found that all four tested samples exceeded the safe lead limits according to the 2009 Indonesian National Standard (SNI): outside market samples (stems 0.839 mg/kg; leaves 1.435 mg/kg) and inside market samples (stems 0.811 mg/kg; leaves 1.379 mg/kg). This study concludes that lead contamination in water spinach does not only originate from agricultural environments but is also influenced by the distribution chain and uncontrolled sales practices.

Keywords: Lead Contamination, Heavy Metal, Water Spinach
Literature: 114 (2008 – 2024)

LEMBAR PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

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

Indralaya, 1 Juli 2025

Yang Bersangkutan,



Uun Fatziah

NIM. 10021382126086

HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa Skripsi ini dengan judul "Analisis Cemaran Logam Berat Timbal Pada Sayur Kangkung Darat di Pasar KM 5 Kota Palembang" telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Skripsi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya pada tanggal 07 Juli 2025.

Indralaya, 08 Juli 2025

Tim Penguji Skripsi

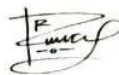
Ketua:

1. Desri Maulina Sari, S.Gz., M.Epid.
NIP. 198612112019032009

()

Anggota:

1. Rafika Oktivaningrum, S.K.M., M.Sc.
NIP. 199110082022032012
2. Yuliarti, S.K.M., M.Gizi
NIP. 198807102019032018

()

()

Mengetahui,

Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat
Universitas Sriwijaya


Prof. Dr. Misnaniarti, S.K.M., M.K.M.
NIP. 197606092002122001

Ketua Jurusan Gizi


Indah Purnama Sari, S.K.M., M.K.M.
NIP. 198604252014042001

HALAMAN PENGESAHAN

ANALISIS CEMARAN LOGAM BERAT TIMBAL PADA SAYUR KANGKUNG DARAT DI PASAR KM 5 KOTA PALEMBANG

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Gizi

Oleh:

UUN FAUZIAH
10021382126086

Mengetahui,

Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat
Universitas Sriwijaya



Prof. Dr. Mishnapiarti, S.K.M., M.K.M
NIP. 197606092002122001

Indralaya, 07 Juli 2025

Pembimbing



Yuliarti, S.K.M., M.Gizi
NIP. 198807102019032018

RIWAYAT HIDUP

Nama : Uun Fauziah
NIM : 10021382126086
Tempat, tanggal lahir : Oku Timur, 15 Mei 2003
Jenis kelamin : Perempuan
Agama : Islam
Prodi : Gizi
Fakultas : Kesehatan Masyarakat
Universitas : Universitas Sriwijaya
Alamat : Jl. Raya Desa Nusa Bakti, Kecamatan Belitang III,
Kabupaten Oku Timur, Sumatera Selatan
Telpon/Hp : 08578998047
Email : uunfauziah2003@gmail.com

Orang Tua

Ayah : Nur Sodik (Alm)
Ibu : Ema Maryati

Riwayat Pendidikan

SD N 1 Nusa Bakti : 2009-2015
SMP N 1 Belitang III : 2015-2018
SMA N 1 Belitang III : 2018-2021
Universitas Sriwijaya : 2021-sekarang

Pengalaman Organisasi

Anggota Departemen Kominfo IMB (Ikatan Mahasiswa Belitang): 2022-2023

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas berkat dan rahmat-Nya serta telah memberikan kemudahan dan kelancaran sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Analisis Cemaran Logam Berat Timbal pada Sayur Kangkung di Pasar KM 5.” Skripsi ini dapat diselesaikan berkat dukungan dari berbagai pihak. Penulis menyampaikan rasa terima kasih kepada:

1. Allah SWT, Tuhan yang Maha Esa lagi Kuasa. Tiada daya dan kekuatan kecuali dengan izin Allah. Tidak akan mampu penulis selesaikan melainkan semua atas pertolongan-Nya.
2. Ibu Prof. Dr. Misnaniarti, S.K.M., M.K.M selaku Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya.
3. Ibu Indah Purnama Sari, S.K.M., M.K.M selaku Ketua Program Studi Gizi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya.
4. Ibu Yuliarti, S.K.M., M.Gizi selaku dosen pembimbing penulis. Merupakan satu hal yang sangat penulis syukuri mendapatkan beliau sebagai pembimbing dalam penyelesaian skripsi ini. Beliau telah banyak memberikan masukan, arahan dan motivasi serta selalu sabar membimbing, dan meluangkan waktu untuk bimbingan dalam menyelesaikan skripsi ini dengan lancar. Semoga beliau selalu diberikan kesehatan, perlindungan serta ditempatkan dalam urusan yang baik.
5. Ibu Desri Maulina Sari, S.Gz., M. Epid selaku dosen penguji 1 penulis yang telah meluangkan waktunya untuk masukan, arahan, serta saran dalam pengerjaan skripsi ini.
6. Ibu Rafika Oktivaningrum, S.K.M., M.Sc selaku penguji 2 penulis yang telah meluangkan waktunya untuk masukan, arahan, serta saran dalam pengerjaan skripsi ini.
7. Seluruh dosen, staff, dan karyawan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya yang telah memberikan ilmu serta bantuan selama masa perkuliahan.
8. Ibu Ema Maryati sebagai orang tua terkasih penulis yang senantiasa memberikan kasih sayang, semangat, dukungan materil, kepercayaan, doa

yang tidak pernah putus. Semoga Ibu selalu diberikan kesehatan dan keberkahan oleh Allah SWT.

9. Kakak-kakaku tersayang (Ahmad Fauzi, Kurnia Rahmadani dan Citra Suci Wahyuningtyas) yang selalu memberikan dukungan dan doa.
10. Terkhusus partner terbaik Budi Setiawan yang selalu memberikan support dan mendengarkan keluh kesah serta menemani setiap proses perjalanan dalam penyusunan skripsi dari awal hingga akhir.
11. Teman seperjuangan Nararati, Aulya Azzahra Tika, Siti Solikha, Anggraini Siwi Hapsari, Nadia Safitri, Zulita Utami serta teman-teman lain yang selalu memberikan dukungan dan bersedia membantu untuk mengatasi permasalahan pada saat penyusunan skripsi.
12. Kakak tingkat Dewi Putri Ayu yang selalu memberikan dukungan dan bantuan dalam proses skripsi.
13. Sahabat dari TK-Kuliah Destian Dhiva Yollanda yang telah memberikan dukungan dan bersedia membantu dalam proses pemberkasan.
14. Teman-teman seperjuangan Program Studi Gizi angkatan 2021 yang saling memberikan semangat dan dukungan dalam penyelesaian skripsi ini.
15. Terkhusus berterima kasih juga pada diri sendiri yang sudah mampu melewati masa perkuliahan dengan baik serta menyelesaikan penulisan skripsi ini dengan penuh perjuangan dan banyak pengorbanan.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi masih memiliki berbagai kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun. Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih dan semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi para pembaca.

Indralaya, 8 Juli 2025



Uun Fauziah

NIM. 10021382126086

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIK**

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

Nama : Uun Fauziah
NIM : 10021382126086
Program Studi : S1 Gizi
Fakultas : Kesehatan Masyarakat
Jenis Karya Ilmiah : Skripsi

Dengan ini menyatakan menyetujui untuk memberikan kepada Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Non-Exclusive Royalty Free Right)** atas karya ilmiah saya yang berjudul:

“Analisis Cemarkan Logam Berat Timbal Pada Sayur Kangkung Darat Di Pasar
Km 5 Kota Palembang”

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak bebas Royalty Noneksklusif ini Universitas Sriwijaya berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hal cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat : di Indralaya

Pada Tanggal : 8 Juli 2025

Yang menyatakan,



Uun Fauziah

NIM. 10021382126086

DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	i
ABSTRACT.....	ii
LEMBAR PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME.....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
RIWAYAT HIDUP	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIK.....	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	2
1.1 Latar Belakang	2
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan	5
1.3.1 Tujuan Umum.....	5
1.3.2 Tujuan Khusus.....	5
1.4 Manfaat	5
1.4.1 Bagi Peneliti	5
1.4.2 Bagi Fakultas Kesehatan Masyarakat.....	5
1.4.3 Bagi Masyarakat.....	5
1.5 Ruang Lingkup Penelitian.....	6
1.5.1 Lingkup Materi.....	6
1.5.2 Lingkup Lokasi	6
1.5.3 Lingkup Waktu.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Timbal	7
2.1.1 Pengertian Timbal.....	7

2.1.2	Sifat Fisik dan Kimia Timbal	7
2.1.3	Sumber Pencemaran Timbal	8
2.1.4	Jalur Paparan Logam Berat Timbal	9
2.1.5	Toksikokinetik Timbal	11
2.1.6	Toksikodinamik Timbal	13
2.1.7	Dosis Timbal	14
2.1.8	Mekanisme Cemar Logam Berat pada Kangkung	14
2.2	Kangkung	16
2.2.1	Pengertian Kangkung	16
2.2.2	Kandungan Gizi Kangkung	16
2.2.3	Klasifikasi Kangkung	17
2.2.4	Anatomi Kangkung	17
2.2.5	Pengendalian Cemar Logam Berat Timbal Pada Kangkung	19
2.3	Pasar	26
2.3.1	Pengertian Pasar	26
2.3.2	Pasar KM 5 Kota Palembang	27
2.4	Spektrofotometri Serapan Atom (SSA)	27
2.5	Penelitian Terdahulu	29
2.6	Kerangka Teori	32
2.7	Kerangka Berpikir	33
2.8	Definisi Istilah	34
BAB III PENELITIAN		35
3.1	Desain Penelitian	35
3.2	Informan dan Sampel Penelitian	35
3.2.1	Informan Penelitian	35
3.2.2	Sampel Penelitian	38
3.3	Jenis, Cara, dan Alat Pengumpulan Data	38
3.3.1	Jenis Data	38
3.3.2	Cara Pengumpulan Data	38
3.3.2	Alat Pengumpulan Data	41
3.4	Pengolahan Data	42
3.6	Validitas Data	42

3.6.1 Triangulasi Sumber.....	42
3.6.2 Triangulasi Metode.....	43
3.6.3 Triangulasi Data.....	43
3.7 Analisis dan Penyajian Data	43
3.7.1 Analisis Data	43
3.6.2 Penyajian Data.....	44
BAB IV HASIL PENELITIAN	45
4.1 Gambaran Lokasi Penelitian	45
4.2 Hasil Penelitian	46
4.2.1 Karakteristik Informan	46
4.2.1 Sumber Cemaran Logam Berat Timbal pada Sayur Kangkung di Pasar KM 5	47
4.2.3 Perilaku Pengendalian Cemaran Logam Berat Timbal pada Sayur Kangkung Darat di Pasar KM 5 Kota Palembang.....	57
BAB V PEMBAHASAN.....	76
5.1 Keterbatasan Penelitian	76
5.2 Pembahasan.....	76
5.2.1 Sumber Cemaran Logam Berat Timbal pada Sayur Kangkung di Pasar KM 5.....	76
5.2.2 Perilaku Pengendalian Cemaran Logam Berat Timbal pada Sayur Kangkung Darat di Pasar KM 5 Kota Palembang	81
BAB VI PENUTUP.....	94
6.1 Kesimpulan	94
6.2 Saran	94
DAFTAR PUSTAKA.....	96
LAMPIRAN	107

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Sifat Fisik dan Kimia Timbal dan Senyawanya.....	8
Tabel 2. 2 Empat Kategori Timbal Dalam Darah Orang Dewasa.....	14
Tabel 2. 3 Kandungan Gizi Kangkung Segar/100 gram	16
Tabel 2. 4 Penelitian Terdahulu	29
Tabel 2. 5 Definisi Istilah.....	34
Tabel 3. 1 Informan Penelitian.....	37
Tabel 4. 1 Nama-Nama Barang yang diperjual belikan di Pasar KM 5 Palembang	46
Tabel 4. 2 Karakteristik Informan Penelitian	46
Tabel 4. 3 Hasil Observasi Terkait Sumber Cemaran Logam Berat Timbal pada Sayur Kangkung Darat di Pasar KM 5 Kota Palembang	55
Tabel 4. 4 Hasil Observasi Terkait Perilaku Pengendalian Cemaran Logam Berat Timbal pada Sayur Kangkung Darat di Pasar KM 5 Kota Palembang.....	71
Tabel 4.5 Hasil Uji Laboratorium Timbal pada Sayur Kangkung di Pasar KM 5 Kota Palembang	74

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Kangkung Darat (<i>Ipomea reptans</i> Poir)	17
Gambar 2. 2 Struktur Anatomi Batang Kangkung	18
Gambar 2. 3 Struktur Anatomi Daun Kangkung	18
Gambar 2. 4 Kerangka Teori Penelitian.....	32
Gambar 2. 5 Kerangka Berpikir	33
Gambar 3. 1 Alur Penelitian.....	42
Gambar 4. 1 Pintu Masuk Pasar KM 5 Palembang.....	45
Gambar 4. 2 Lokasi Tempat Penjualan Sayur Kangkung Darat	56
Gambar 4. 3 Wadah atau alas dan penutup atau kemasan khusus yang digunakan oleh penjual	73
Gambar 4. 4 Air yang digunakan penjual untuk menyiram sayur kangkung	73
Gambar 4. 5 Kemasan yang digunakan penjual.....	74

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. <i>Informed Consent</i>	107
Lampiran 2. Lembar Observasi.....	109
Lampiran 3. Pedoman wawancara	112
Lampiran 4. Kaji Etik Penelitian.....	125
Lampiran 5. Surat Izin Penelitian Dosen Kesehatan Lingkungan	126
Lampiran 6. Surat Izin Penelitian Dosen Kimia	127
Lampiran 7. Surat Izin Penelitian Laboratorium Baristand Kota Palembang.....	128
Lampiran 8. Surat Izin Penelitian Perusahaan Pasar Palembang Jaya (Pasar KM 5)	129
Lampiran 9. Surat Balasan	130
Lampiran 10. Surat Selesai Penelitian	131
Lampiran 11. Hasil Uji Laboratorium Timbal pada Sayur Kangkung (Penjual Luar)	132
Lampiran 12. Hasil Uji Laboratorium Timbal pada Sayur Kangkung (Penjual Dalam)	133
Lampiran 13. Dokumentasi Penelitian.....	134
Lampiran 14. Lembar Bimbingan.....	135
Lampiran 14. Matriks Wawancara Kepada Informan Utama 1 (Penjual Sayur Kangkung Bagian Dalam Pasar)	143
Lampiran 15. Matriks Wawancara Kepada Informan Utama 2 (Penjual Sayur Kangkung Bagian Luar Pasar)	162
Lampiran 16. Matriks Wawancara Kepada Informan Pendukung 1 (Pembeli Sayur Kangkung Bagian Dalam Pasar)	181
Lampiran 17. Matriks Wawancara Kepada Informan Pendukung 2 (Pembeli Sayur Kangkung Bagian Luar Pasar)	192
Lampiran 18. Matriks Wawancara Kepada Informan Ahli 1 (Dosen Kesehatan Lingkungan).....	202
Lampiran 19. Matriks Wawancara Kepada Informan Ahli 2 (Dosen Kimia).....	219

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Keamanan pangan menjadi salah satu perhatian, bagi masyarakat di seluruh dunia, dengan tingkat kesadaran yang berbeda-beda antar wilayah. Di kawasan Asia, khususnya di Tiongkok, sembilan dari sepuluh konsumen menganggap isu ini sangat penting. Di Indonesia sendiri, kasus keracunan makanan masih sering terjadi, menunjukkan bahwa aspek keamanan pangan belum menjadi prioritas utama (Njatrijani, 2021). Oleh karena itu, diperlukan pengawasan yang lebih serius terhadap rantai distribusi pangan (Hendrarini, 2019). Keracunan (*foodborne disease*) merupakan penyakit yang timbul akibat kontaminasi makanan oleh mikroba maupun zat kimia berbahaya (Nadiya dan Asharina, 2019).

Berdasarkan data WHO pada tahun 2021, memperkirakan hampir 50% dari dua juta kematian akibat pajanan bahan kimia pada 2019 disebabkan oleh timbal. Pajanan timbal diperkirakan menyebabkan 21,7 juta tahun kecacatan dan kematian di seluruh dunia akibat dampak kesehatan jangka panjang, termasuk 30% dari kecacatan intelektual idiopatik, 4,6% dari penyakit kardiovaskular, dan 3% dari penyakit ginjal kronis (WHO, 2021). Timbal adalah racun kuat yang menyerang saraf dan jantung serta menyebabkan hampir 1,5 persen angka kematian tahunan (900.000 kematian) di dunia (Rees dan Fuller, 2020). Sekitar 27.000 penduduk Indonesia meninggal diakibatkan oleh keracunan timbal pada tahun 2019 (Seitz, 2023). Menurut data BPOM Palembang tahun 2022, petugas rumah sakit di Sumatera Selatan melaporkan total kasus keracunan sebanyak 15 orang dengan jumlah pasien sebanyak 33 orang (BPOM, 2023).

Timbal termasuk dalam kategori logam berat yang bersifat toksik dan dapat membahayakan kesehatan manusia apabila masuk ke dalam tubuh bila dikonsumsi (Tangnga Layuk *et al.*, 2022). Timbal terdaftar sebagai unsur berbahaya prioritas dan dianggap sebagai satu dari 20 kontaminan teratas, yang menduduki peringkat ke-2, oleh US-EPA (ATSDR, 2012). Sumber kontaminasi logam berat dalam sayuran dapat berasal dari kondisi lingkungan tempat budidaya dilakukan dan kemasan bahan pangan seperti kaleng logam (Rusin *et al.*, 2021). Menurut Kacholi

dan Sahu (2018), bahwa timbal merupakan salah satu jenis pencemar yang dapat masuk ke dalam tanaman melalui berbagai jalur, seperti media tanam, penggunaan pupuk dan air, serta pajanan asap polusi dari aktivitas pabrik industri selama proses distribusi. Melalui asap buangan pabrik tersebut timbal terlepas ke udara yang kemudian jatuh menempel pada sayuran yang berada di pasar. Timbal sebagai logam berat dapat terserap ke dalam jaringan daun kangkung melalui celah stomata, karena ukuran partikelnya yang lebih kecil dibandingkan dengan stomata (Chen *et al.*, 2018). Menurut Badan Standarisasi Nasional Indonesia (SNI, 2009), kandungan timbal dalam sayuran tidak boleh melebihi 0,5 mg/kg.

Konsumsi sayuran merupakan salah satu jalur utama keracunan logam berat pada manusia, logam berat akan membawa racun yang merusak kesehatan ke organ-organ target internal tubuh (Rathebe dan Mosoeu, 2023). Resiko kontaminasi mikroba dan zat-zat berbahaya sangat besar apabila sayuran dijual di tepi jalan. Apabila sayuran yang terkontaminasi logam berat dikonsumsi dapat menimbulkan banyak masalah kesehatan terhadap konsumen (Rai *et al.*, 2019). Sayur kangkung terdiri atas dua varietas, yaitu kangkung darat (*Ipomoea reptans*) dan kangkung air (*Ipomoea aquatica*) (Dinas Pertanian, 2020).

Kangkung darat (*Ipomea sp*) merupakan sayuran yang dapat dijumpai dan tersebar hampir di seluruh Indonesia (Tuah Talu *et al.*, 2023). Kangkung darat merupakan salah satu tanaman hortikultura yang sangat digemari oleh masyarakat Indonesia karena rasanya yang gurih (Walangitan *et al.*, 2020). Kangkung darat juga lebih disukai ketimbang kangkung air karena rasanya yang renyah dan tidak terlalu keras (Walangitan *et al.*, 2020). Sayur ini juga mudah ditemukan di pasar tradisional.

Palembang merupakan kota yang mempunyai banyak pasar. Sayur kangkung banyak dijual dipasaran, baik di pasar tradisional maupun modern. Pasar KM 5 adalah pasar tradisional di Kota Palembang yang berada di pusat kota dan terletak di pinggir jalan (Faleta *et al.*, 2023). Pasar ini selalu ramai dikunjungi masyarakat karena letaknya yang strategis (Okarini dan Febriyanti, 2023).

Dalam penelitian Fitriani Pane (2020) melaporkan bahwa kangkung dan jenis sayuran hijau lainnya yang dijual di Pasar Tradisional Kampung Lalan Medan yang berlokasi dekat jalan raya memiliki kandungan timbal sebesar 1,0246 mg/kg.

Sementara itu, studi oleh D. A. Putri *et al* (2019) menemukan bahwa 81,57% sampel kangkung memiliki kadar timbal yang melebihi ambang batas 0,05 mg/kg. Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Putri *et al* (2015) pada selada menunjukkan bahwa kadar timbal sebelum proses pencucian mencapai 1,43 mg/kg, dan menurun menjadi 1,07 mg/kg setelah dicuci. Selain itu, selada yang dilindungi penutup dan diletakkan tepat di sisi jalan (jarak 0 meter) mencatat kandungan timbal sebesar 0,99 mg/kg. Paparan logam berat di atas ambang batas yang direkomendasikan ini dapat menimbulkan risiko serius terhadap kesehatan.

Dampak mengonsumsi sayuran yang terkontaminasi logam berat dapat menyebabkan berbagai penyakit pada orang dewasa; misalnya, paparan timbal secara terus menerus dapat menyebabkan efek anemia, kerusakan fungsi otak dan kegagalan fungsi ginjal (Prastiwi, 2022). Sedangkan pada anak-anak, paparan timbal dapat menyebabkan efek samping seperti kerusakan pada otak dan sistem saraf, pertumbuhan dan perkembangan melambat serta penurunan IQ pada anak-anak (Lynn Tang *et al.*, 2022).

Berdasarkan dari penelitian Wijaya, Y. B dan Abdullah, A. S (2019), keamanan pangan merupakan isu global yang penting dan harus ditangani dengan serius. Sayur mempunyai potensi terkontaminasi logam berat. Maka dari itu, perlu dilakukan pengendalian resiko terhadap logam berat timbal pada sayur kangkung yang diperdagangkan di Pasar KM 5 agar sayur aman untuk dikonsumsi. Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk meneliti mengenai analisis cemaran logam berat timbal pada sayur kangkung di Pasar KM 5 Kota Palembang.

1.2 Rumusan Masalah

Timbal merupakan salah satu logam berat yang memiliki efek beracun pada tubuh bila dikonsumsi. Salah satu dampaknya dapat menyebabkan anemia. Timbal merupakan salah satu sumber cemaran yang dapat mengkontaminasi tanaman, salah satunya sayur kangkung. Sayur kangkung banyak dijual dipasaran, salah satunya yaitu pasar tradisional. Pasar KM 5 adalah pasar tradisional di Kota Palembang yang berada di pusat kota dan terletak di pinggir jalan. Pasar ini selalu ramai dikunjungi masyarakat karena letaknya yang strategis. Oleh karena itu, rumusan penelitian ini adalah “Bagaimana analisis cemaran logam berat timbal pada sayur kangkung darat di Pasar KM 5 Kota Palembang?”

1.3 Tujuan

1.3.1 Tujuan Umum

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis cemaran logam berat timbal pada sayur kangkung darat di Pasar KM 5 Kota Palembang.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Menganalisis sumber cemaran logam berat timbal pada sayur kangkung darat di Pasar KM 5 Kota Palembang.
2. Menganalisis perilaku pengendalian cemaran logam berat timbal pada sayur kangkung darat di Pasar KM 5 Kota Palembang.

1.4 Manfaat

1.4.1 Bagi Peneliti

1. Peneliti yang awalnya belum mampu menyusun proposal penelitian, kini mampu dalam penyusunan proposal penelitian.
2. Peneliti yang awalnya belum mampu membuat pedoman wawancara, kini mampu membuat pedoman wawancara.
3. Peneliti juga mampu dalam mencari referensi yang relevan, sehingga mendukung penyusunan teori.
4. Peneliti dapat menemukan jurnal-jurnal yang terindikasi baik.
5. Peneliti mampu menyusun laporan hasil penelitian dengan baik.
6. Peneliti mampu membahas hasil penelitian dengan baik.

1.4.2 Bagi Fakultas Kesehatan Masyarakat

1. Menambah sumber informasi dan sebagai referensi bagi mahasiswa ataupun peneliti lain yang ingin melakukan penelitian yang serupa.
2. Menjadi dasar untuk penelitian lanjutan yang lebih mendalam mengenai topik yang sama khususnya mengenai logam berat pada sayur.

1.4.3 Bagi Masyarakat

1. Memberikan informasi terkait kandungan logam berat, seperti timbal pada sayur kangkung darat di Pasar KM 5 Kota Palembang, sehingga diharapkan masyarakat lebih selektif dalam membeli sayur di pasaran.

1.5 Ruang Lingkup Penelitian

1.5.1 Lingkup Materi

Lingkup materi pada penelitian ini merupakan materi-materi yang berkaitan dengan keamanan pangan dan *food* toksikologi.

1.5.2 Lingkup Lokasi

Penelitian ini dilakukan melalui tahapan, yaitu pengumpulan sampel sayur kangkung darat dari Pasar KM 5 Kota Palembang yang kemudian diuji pada Laboratorium Baristand Kota Palembang.

1.5.3 Lingkup Waktu

Lingkup waktu pada penelitian ini dilakukan pada bulan berikut ini.

- | | |
|----------------------------|---|
| 1. Mei 2024 | : Pengajuan judul. |
| 2. Juli - September 2024 | : Penyusunan proposal. |
| 3. September 2024 | : Seminar proposal. |
| 4. Oktober - Februari 2025 | : Revisi proposal. |
| 5. Maret 2025 | : Persiapan izin penelitian |
| 6. April - Mei 2025 | : Pelaksanaan penelitian, pengolahan data dan penyusunan laporan. |
| 7. Juni 2025 | : Seminar hasil |
| 8. Juli | : Sidang skripsi |

DAFTAR PUSTAKA

- Abadin, H., Ashizawa, A., Stevens, Y.-W., Lladós, F., Diamond, G., Sage, G., Citra, M., Quinones, A., Bosch, S. J., & Swarts, S. G. (2020). *Toxicological profile for Lead*. August, 1–583.
- Adolph, R. (2016). Analisis Kadar Timbal (Pb) pada Lubis (*Brassica oleraceae* L.) dari Sentra 2 Kecamatan Kabupaten Malang Menggunakan Metode Destruksi Basah Tertutup (Refluks) Secara Spektroskopi Serapan Atom (SSA). Universitas Islam Negeri Maulana Maliki Ibrahim Malang, 1–23.
- Alfatihah, A., Latuconsina, H., & Dwi Prasetyo, H. (2023). Pertumbuhan Tanaman Kangkung (*Ipomoea reptans* Poir) dan Pakcoy (*Brassica rapa* Linnaeus) pada Sistem Budidaya Akuaponik. *Jurnal Riset Perikanan Dan Kelautan*, 5(2), 88–97. <https://www.academia.edu/download/72075460/295.pdf>
- Ardillah, Y. (2016). *Risk Factors of Blood Lead Level*. *Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat*, 7(3), 150–155. <https://doi.org/10.26553/jikm.2016.7.3.150-155>
- Arisusanti, R. J., & Purwani, K. I. (2013). Pengaruh Mikoriza *Glomus fasciculatum* terhadap Akumulasi Logam Timbal (Pb) pada Tanaman Dahlia pinnata. *Jurnal Sains Dan Seni ITS*, 2(2), 69–73. http://www.ejurnal.its.ac.id/index.php/sains_seni/article/view/3623
- Artati, A. (2018). Analisis Kadar Timbal (Pb) Pada Air Yang Melalui Saluran Pipa Penyalur Perusahaan Daerah Air Minum (Pdam) Makassar. *Jurnal Media Analis Kesehatan*, 1(1), 47–55. <https://doi.org/10.32382/mak.v1i1.152>
- Ashie, W. B., Awewomom, J., Ettey, E. N. Y. O., Opoku, F., & Akoto, O. (2024). *Assessment of irrigation water quality for vegetable farming in peri-urban Kumasi*. *Journal Heliyon*, 10(3), e24913. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e24913>
- ATSDR. (2012). *Chapter 2. Health Effects 2.1 Introduction*. 10–276.
- ATSDR. (2018). Chapter 3. *Toxicokinetics, Susceptible Populations, Biomarkers, Chemical Interactions. Toxicological Profile for Perfluoroalkyls (Draft for Public Comment), Ii*, 450–520.
- Bhasin, T., Lamture, Y., Kumar, M., & Dhamecha, R. (2023). *Unveiling the Health Ramifications of Lead Poisoning: A Narrative Review*. *Cureus*, 15(10), 1–7. <https://doi.org/10.7759/cureus.46727>
- Bolarinwa, Kehinde Abiola, O. O., Oyeibanji, and J. D., & Olowokudejo. (2018). *Comparative Morphology of Leaf Epidermis in the Genus Ipomoea*

(*Convolvulaceae*) in Southern Nigeria. *Annals of West University of Timișoara, ser. Biology*, 1, 29–46.

BPOM. (2015). *Pedoman Cara Ritel Pangan Yang Baik di Pasar Tradisional*. 1–30. https://standarpangan.pom.go.id/dokumen/peraturan/2015/Perka_BPOM_No_5_Tahun_2015_tentang_Pedoman_Cara_Ritel_yang_Baik.pdf

BPOM. (2023). *Laporan Tahunan 2022 Balai Besar POM di Palembang*. 2.

BPOM RI. (2022). Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 9 Tahun 2022 Tentang Persyaratan Cemaran Logam Berat dalam Pangan Olahan. *Bpom Ri*, 1–18. https://standarpangan.pom.go.id/dokumen/peraturan/202x/logam_2022.pdf

Chen, X., Tsai, M. Y., Wolynes, P. G., da Rosa, G., Grille, L., Calzada, V., Ahmad, K., Arcon, J. P., Battistini, F., Bayarri, G., Bishop, T., Carloni, P., Cheatham, T. E., Collepardo-Guevara, R., Czub, J., Espinosa, J. R., Galindo-Murillo, R., Harris, S. A., Hospital, A. (2018). Kandungan Logam Timbal (Pb) dalam Daun Kangkung Darat (*Ipomea reptans*) di Sekitar Kawasan Industri MM 2100 Cibitung Serta Pengaruhnya Terhadap Epidermis dan Stomata. *Nucleic Acids Research*, 6(1), 1–7.

Chubaka, C. E., Whiley, H., Edwards, J. W., & Ross, K. E. (2018). Lead, zinc, copper, and cadmium content of water from South Australian rainwater tanks. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 15(7), 1–12. <https://doi.org/10.3390/ijerph15071551>

Chyntia Arkesti Pasaribu, Sarifuddin, P. M. (2017). Kandungan Logam Berat Pb Pada Kol dan Tomat di Beberapa Kecamatan Kabupaten Karo. *Jurnal Agroekoteknologi FP USU*, 11(1), 92–105.

Corie Indria Prasasti, S.KM., M. K. (2019). Pengurangan Kadar Timbal pada Kangkung Darat dan Kangkung Air. In *UNAIR*. wildan azky. <https://news.unair.ac.id/id/2019/12/02/pengurangan-kadar-timbal-pada-kangkung-darat-dan-kangkung-air/>

Dwi Monika Ningrum, Denih Agus Setia Permana, Muhammad Ridwan Harahap, Atri Sri Ulandari, Muchammad Reza Ghazaly, Dedent Eka Bimmaharyanto S., Sulistiyana, Tuhfatul Ulya, Roushandy Asri Fardani, F. A. D. H. (2023). *Buku Ajar Kimia Farmasi (pertama)*. Samudra Biru (Anggota IKAPI).p

Edison. (2018). Efek Kinerja Motor Bensin Terhadap Gas Buang. *Menara Ilmu*, XII(5), 43–51.

Edogbo, B., Okolocha, E., Maikai, B., Aluwong, T., & Uchendu, C. (2020). *Risk analysis of heavy metal contamination in soil, vegetables and fish around Challawa area in Kano State, Nigeria*. *Scientific African*, 7, e00281. <https://doi.org/10.1016/j.sciaf.2020.e00281>

- Ervianti, T., Ikhtiar, M., Bintara, A., Hasanuddin, & Habo, H. (2021). Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan Paparan Timbal (Pb) pada Pa'limbang-limbang di Jl.Urip Sumoharjo Kota Makassar. *Jurnal Sanitasi Dan Lingkungan*, 2(1), 128–138. <https://e-journal.sttl-mataram.ac.id>
- Fahlevi, M. R., Sudrajat, S., & Susanto, D. (2018). Analisis Kadar Logam Berat Timbal (Pb) pada Perairan dan Tanaman Kangkung Air (*Ipomoea aquatica* Forsk) di Danau Jempang, Penyinggahan, Kutai Barat. *Journal of Science and Technology*, 7(2), 158–165.
- Fajriah, N., Nasir, M., & Zulfadli. (2017). Analisis Kadar Logam Timbal (Pb) dan Kadmium (Cd) pada Tanaman Kangkung (*Ipomoea aquatica*) Menggunakan Spektrofotometri Serapan Atom (SSA). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Kimia*, 2(3), 162–171.
- Faleta, M., Choiriyah, C., & Meriyati, M. (2023). Analisis Perspektif Hukum Ekonomi Islam Terhadap Pengurangan Timbangan Pedagang Ikan Di Pasar Tradisional KM 5 Palembang (Studi Kasus Pedagang Ikan Pasar KM 5 Palembang). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Perbankan Syariah (JIMPA)*, 3(2), 343–354. <https://doi.org/10.36908/jimpa.v3i2.232>
- Fellows, K. M., Samy, S., Rodriguez, Y., & Whittaker, S. G. (2022). *Investigating aluminum cookpots as a source of lead exposure in Afghan refugee children resettled in the United States*. *Journal of Exposure Science and Environmental Epidemiology*, 32(3), 451–460. <https://doi.org/10.1038/s41370-022-00431-y>
- Fitrah, M. A., Taufiq Thahir, M., & Utami, H. H. (2024). Pengenalan Teknologi Tepat Guna: Pemilihan Bahan Stainless Steel dalam Pembuatan Alat Pangan untuk Meningkatkan Keamanan dan Kualitas Produk. *Akselerasi: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 2(2), 130–135. <https://doi.org/10.70210/ajpm.v2i2.82>
- Fitrianah, L., Yani, M., & Effendi, S. (2017). Dampak Pencemaran Aktivitas Kendaraan Bermotor terhadap Kandungan Timbal (Pb) dalam Tanah dan Tanaman Padi. *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam Dan Lingkungan (Journal of Natural Resources and Environmental Management)*, 7(1), 11–18. <https://doi.org/10.29244/jpsl.7.1.11-18>
- Fitriani Pane, H. (2020). Analisa Kandungan Timbal (Pb) pada Sayuran Hijau Yang Dijual Di Pasar Tradisional Kampung Lalang Medan. *Jurnal Sains Dan Laboratorium Medik*.
- Gloria Kang GJ, Ewing-Nelson SR, Mackey L, Schlitt JT, Marathe A, Abbas KM, S. S. (2018). *Lead and cadmium contamination and exposure risk assessment via consumption of vegetables grown in agricultural soils of five-selected regions of Pakistan Zahir*. *Journal Physiology & Behavior*, 176(1), 139–148. <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2016.11.152.Lead>

- Halil, F., Amin, M., & Cipta, I. (2023). Analisis Kadar Kalsium (Ca) dan Zat Besi (Fe) dalam Kangkung Darat (*Ipomoea Reptans* Poir) dan Kangkung Air (*Ipomoea Aquatica* Forks) Yang Beredar Di Kota Ternate. *Jurnal Pendidikan Kimia Unkhair (JPKU)*, 3(2), 11–16. <https://ejournal.unkhair.ac.id/index.php/jpku/article/viewFile/7249/4560>
- Handriyani, K. A. T. S., Habibah, N., & Dhyanaputri, I. G. A. S. (2020). Analisis Kadar Timbal (Pb) Pada Air Sumur Gali Di Kawasan Tempat Pembuangan Akhir Sampah Banjar Suwung Batan Kendal Denpasar Selatan. *JST (Jurnal Sains Dan Teknologi)*, 9(1), 68–75. <https://doi.org/10.23887/jst-undiksha.v9i1.17842>
- Heidari, S., Mostafaei, S., Razazian, N., Rajati, M., Saeedi, A., & Rajati, F. (2022). *The effect of lead exposure on IQ test scores in children under 12 years: a systematic review and meta-analysis of case-control studies. Systematic Reviews*, 11(1), 1–8. <https://doi.org/10.1186/s13643-022-01963-y>
- Husen, Sahuri, & Putra, G. W. (2023). Analisis Manajemen Risiko Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Dengan Metode Inspeksi Kesehatan Lingkungan (Ikl) Dinas Kesehatan Tahun 2023. *Jurnal Mutiara Kesehatan Masyarakat*, 8(2), 67–80. <https://doi.org/10.51544/jmkm.v8i2.4639>
- Identity, C. (2014). Chapter 4 . *Chemical And Physical Information Table 4-1 . Chemical Identity of Lead and Compounds Table 4-1 . Chemical Identity of Lead and Compounds. Chemical and Physical Information*, 345–354.
- Indraswati Denok. (2017). Pengemasan Makanan. In *Forum Ilmiah Kesehatan (FORIKES)*.
- Irianti, T. T., Kuswadi, Nuranto, S., & Budiyatni, A. (2017). Logam Berat dan Kesehatan. *Grafika Indah ISBN: 979820492-1, January 2017*, 1–131.
- Ismiyati, I., Marlita, D., & Saidah, D. (2014). Pencemaran Udara Akibat Emisi Gas Buang Kendaraan Bermotor. *Jurnal Manajemen Transportasi & Logistik (JMTRANSLOG)*, 1(3), 241. <https://doi.org/10.54324/j.mtl.v1i3.23>
- Kacholi, D. S., & Sahu, M. (2018a). *Levels and Health Risk Assessment of Heavy Metals in Soil, Water, and Vegetables of Dar es Salaam, Tanzania. Journal of Chemistry, 2018*. <https://doi.org/10.1155/2018/1402674>
- Kacholi, D. S., & Sahu, M. (2018b). *Levels and Health Risk Assessment of Heavy Metals in Soil, Water, and Vegetables of Dar es Salaam, Tanzania. Journal of Chemistry, 2018*. <https://doi.org/10.1155/2018/1402674>
- Kemenkes RI. (2011). Permenkes RI No. 1096/Menkes/Per/ VI/2011 tentang Higiene Sanitasi Jasaboga. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699. <https://peraturanpedia.id/peraturan-menteri-kesehatan->

nomor-1096-menkes-per-vi-2011/

- Khayan, & Anwar, T. (2016). Efektifitas Pasir dan Karbon Aktif Dalam Menurunkan Kekeruhan dan Timbal Pada Air Hujan. *Jurnal Vokasi Kesehatan*, 2(2), 143–151.
- Kordas, K. (2017). *The “Lead Diet”: Can Dietary Approaches Prevent or Treat Lead Exposure?* *Journal of Pediatrics*, 185, 224-231.e1. <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2017.01.069>
- Kumar, A., Kumar, A., Cabral-Pinto, M., Chaturvedi, A. K., Shabnam, A. A., Subrahmanyam, G., Mondal, R., Gupta, D. K., Malyan, S. K., Kumar, S. S., Khan, S. A., & Yadav, K. K. (2020). Lead toxicity: Health hazards, influence on food Chain, and sustainable remediation approaches. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(7). <https://doi.org/10.3390/ijerph17072179>
- Kurniaty, R., Adiyana, T. M. D., Yusuf, M., & Mahmudi, M. (2024). ORIGINAL ARTICLE Assessing of the weight metal contamination of timbal (Pb), cadmium (Cd), and mercury (Hg) in vegetables in the agricultural region of Aceh Jaya using atomic absorption spectrofotometry method . *Kajian cemaran logam berat timbal (P*. 300–307.
- Kustiningsih, Y., Fitriyanti, N., & Nurlailah, N. (2017). Kadar Logam Timbal (Pb) dalam Darah Penjual Klepon. *Medical Laboratory Technology Journal*, 3(2), 47. <https://doi.org/10.31964/mltj.v3i2.168>
- Lestari, S. (2022). Mengenal dan Membaca Pasar. *Al-Mizan : Jurnal Ekonomi Syariah*, 5(II), 10.
- Levanta, D. S., & Hananingtyas, I. (2023). Paparan timbal dalam urin remaja pada kejadian gangguan sistem saraf dan keseimbangan di kecamatan Curug. *Public Health Risk Assesment Journal*, 1(1), 38–55. <https://doi.org/10.61511/phraj.v1i1.2023.221>
- Lynn Tang, Aaron Schwid, Dan Kass (Vital Strategies), & Mutiara Siadari. (2022). Ringkasan Kebijakan: Mengurangi Keracunan Timbal pada Anak-Anak di Indonesia. *Artikel*, 1–16. www.unicef.org/indonesia/id/topics/lingkungan-hidup
- Marianti, A., Anies, A., & Abdurachim, H. R. S. (2015). Peningkatan Kadar Timbal Darah Dan Munculnya Perilaku Antisosial Pengrajin Kuningan. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 11(1), 144. <https://doi.org/10.15294/kemas.v11i1.3730>
- Menteri Kesehatan Republik Indonesia. (2017). Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2017 Tentang Standar Baku Mutu

Kesehatan Lingkungan Dan Persyaratan Kesehatan Air Untuk Keperluan Higiene Sanitasi, Kolam Renang, Solus Per Aqua dan Pemandian Umum. *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia*, 1–20.

- Meyfian, Y. H., & Dewi, D. C. (2024). Pengaruh jarak dan pengolahan sayur terhadap Kadar Timbal (Pb) pada Kubis (*Brassica oleraceae* L.) secara Spektroskopi Serapan Atom (SSA). 37–43. <https://doi.org/10.18860/al.v12i2.25802>
- Muhammad Jordy Fachryan Nur, Karyati, M. S. (2022). Kandungan Polutan Dan Unsur Hara Mikro Pada Daun Pohon Di Jalan Poros Samarinda-Bontang Provinsi Kalimantan Timur (*the Pollutant and Micro Nutrients Contents in Tree Leaves on the Main Road Samarinda-Bontang East Kalimantan Province*). *Jurnal Riset Pembangunan*, 5, 1–10.
- Nadhira, V., Juliastuti, E., Ilham Fauzy, L., & Tri Widodo, R. (2017). Alat Ukur Portabel Kadar Logam Mangan dan Besi dalam Air Menggunakan Prinsip Spektrofotometer. *Jurnal Otomasi Kontrol Dan Instrumentasi*, 9(2), 71. <https://doi.org/10.5614/joki.2017.9.2.1>
- Nadiya, A. N., & Asharina, I. (2019). *Beberapa Mikroba Patogenik Penyebab Foodborne*. 1–7.
- Njatrijani, R. (2021). Pengawasan Keamanan Pangan. *Law, Development and Justice Review*, 4(1), 12–28. <https://doi.org/10.14710/ldjr.v4i1.11076>
- Novandi; Rita Hayati, T. A. Z. (2014). Remediasi Tanah Tercemar Logam Timbal (Pb) Menggunakan Tanaman Bayam Cabut (*Amaranthus tricolor* L.). *Jurnal Teknologi Lingkungan Lahan Basah*, 2(1), 1–10. <https://doi.org/10.26418/jtlb.v2i1.5565>
- Nugroho, L. H. (2021a). *Jaringan Sekretori Tumbuhan*. UGM PRESS.
- Nugroho, L. H. (2021b). *Struktur dan Produk Jaringan Sekretori Tumbuhan*. IKAPI.
- Nuradi, N. (2018). Analisa Kadar Timbal (Pb) Pada Kangkung Air Yang Diperjual Belikan Di Pasar Tradisional Kota Makassar. *Jurnal Media Analisis Kesehatan*, 1(1), 39–46. <https://doi.org/10.32382/mak.v1i1.146>
- Nurjazuli, Darundiati, Y. H., & Wardoyo, S. (2021). Paparan Logam Plumbum (Pb) sebagai Pemicu Stunting pada Balita: *Literature Review*. *Poltekita : Jurnal Ilmu Kesehatan*, 15(3), 37–43. <https://doi.org/10.33860/jik.v15i3.508>
- Okarini, R., & Febriyanti, D. (2023). Pasar Tradisional Dan Pasar Swasta Di Area Pasar Km 5 Palembang. 2(112), 25–34.

- Oktavia, S. (2014). Pemeriksaan Kadar Timbal di Udara dan Sayur Sawi yang Ditanam di Tepi Jalan Raya Nagari Cingkariang Kecamatan Banuhampu Kabupaten Agam Tahun 2014.
- Palar, H. (2008). *Pencemaran Dan Toksikologi Logam Berat*. Rineka Cipta.
- Pane, H. F. (2020). Analisa Kandungan Timbal (Pb) Pada Sayuran Hijau Yang Dijual Di Pasar Tradisional Kampung Lalang Medan. *Jurnal Sains Dan Teknologi Laboratorium*.
- Pertanian, D. (2020). *Kangkung Darat*. Distan <https://distan.bulelengkab.go.id/informasi/detail/berita/tentang-kangkung-darat-95>
- Pokhrel, S. (2024). Analisis Logam Berat Timbal (Pb) Pada Sayuran Budidaya Dengan Konsep Urban Farming Di Daerah Surabaya Barat. *Ayan*, 15(1), 37–48.
- Prasasti, A. (2023). *Kadar Logam Berat dan Faktor Biokonsentrasi Pb, Cd dan Sn pada Sayuran dan Tanah dari Lahan Bekas Tambang Timah*. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta. 1 (1), 1-6
- Prasetio, H., & Purwiyanto, A. I. S. (2016). Analisis Logam Berat Timbal (Pb) Dan Tembaga (Cu) Dalam Plankton Di Muara Banyuasin Provinsi Sumatera Selatan *Analysis Of Heavy Metal Lead (Pb) And Copper (Cu) In Plankton At The Banyuasin Estuary South Sumatera Province*. 8(March 2014), 73–82.
- PRASTIWI, N. (2022). Tugas Akhir Analisis Kandungan Logam Berat (Pb, Cd, Cr, Fe) Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia Yogyakarta. 1 (1), 30.
- Priyadarshini, R. (2019). *Remediasi Tanah Tercemar Logam Berat*. Unitri Press.
- Purnomo, D. W., Prasetyo, L. B., Widayatmoko, D., Rushayati, S. B., Usmedi, D., Wati, R. K., & Solihah, M. S. (2023). Kemampuan Penyerapan Karbon Dioksida Dan Karakter Stomata Pada Pohon-Pohon Asli Dataran Rendah Tropis. *Buletin Kebun Raya*, 26(2), 84–96. <https://doi.org/10.55981/bkr.2023.1372>
- Putri, D. A., Rosyada, A., & Arinda, D. F. (2019). Timbal Dalam Kangkung Di Pasar Tradisional Dan. *Jurnal Berkala Kesehatan*, 5, 23–27.
- Putri, F. A., & Nasra, E. (2021). Optimasi pH dan Konsentrasi Kopresipitan pada Proses Kopresipitasi Ion Cd²⁺ menggunakan Al(OH)₃. *Jurnal Periodic Jurusan Kimia UNP*, 10(2), 17. <https://doi.org/10.24036/p.v10i2.112195>
- Rachmidiani, F., & Warno, S. (2021). Analisis Risiko Kesehatan Paparan Timbal dalam Kangkung Air pada Petani Kangkung di Kelurahan Sukapura Jakarta

- Utara Tahun 2019. *Jurnal Nasional Kesehatan*, 2(2).
<https://doi.org/10.7454/jnklg.v2i3.1006>
- Rahayuningtyas, I., & Endah Wahyuningsih, N. (2018). Pengaruh Variasi Lama Waktu Kontak Dan Berat Tanaman Apu-Apu (*Pistia stratiotes* L.) Terhadap Kadar Timbal Pada Irigasi Pertanian. *Jurnal Nair*, 6, 2356–3346.
<http://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jkm>
- Rai, P. K., Lee, S. S., Zhang, M., Tsang, Y. F., & Kim, K. H. (2019). Heavy metals in food crops: Health risks, fate, mechanisms, and management. *Environment International*, 125(February), 365–385.
<https://doi.org/10.1016/j.envint.2019.01.067>
- Raksun, A., Ilhamdi, M. L., Merta, I. W., & Mertha, I. G. (2022). *The Growth Response of Kale Land (Ipomoea reptans Poir) to the Applications of Vermicompost and NPK Fertilizer*. *Jurnal Biologi Tropis*, 22(2), 504–510.
<https://doi.org/10.29303/jbt.v22i2.3447>
- Rasubala, Y. C., Tani, D., & Saiya, A. (2023). Analisis Logam Berat Timbal Pada Kangkung Air Di Sungai Manembo-Nembo Menggunakan Spektrofotometri Serapan Atom. *General Chemistry Journal* 1(1), 21–26.
- Rathebe, P. C., & Mosoeu, L. G. (2023). *Fruits and vegetables contaminated with particles of heavy metals: A narrative review to explore the use of electromagnetic fields as an alternative treatment method*. *Cogent Food and Agriculture*, 9(1). <https://doi.org/10.1080/23311932.2023.2231686>
- Rees, N., & Fuller, R. (2020). Kenyataan yang “Tercemar”: Rusaknya Satu Generasi Potensial Masa Depan Akibat Paparan Polusi Timbal. *International Journal of Life Cycle Assessment*, 8(2), 47–63.
- Rivki, M., Bachtiar, A. M., Informatika, T., Teknik, F., & Indonesia, U. K. (n.d.). *Sains Untuk Kehidupan*. 112.
- Rohmawati, S., As’ari, H., & Pramono, Y. B. (2022). Identifikasi Bentuk Dan Ukuran Sel Epidermis Pada Beberapa Daun Tanaman Darat Dan Air. *Prosiding Seminar Nasional MIPA UNIBA*, 2(1), 343–346.
- Rokhimaturrizki, O. (2022). *Mengenal Macam-Macam Pasar*. CV Media Edukasi Creative.
- Rosita, B., Program, L., Analis, S., Stikes, K., & Padang, P. (2018). Hubungan Toksisitas Plumbun (Pb) Dengan Hemoglobin Pekerja Pengecatan Motor Pekanbaru. *Prosiding Seminar Kesehatan Perintis E*, 1(1), 2622–2256.
- Rudend, A. J., & Hermana, J. (2021). Kajian Pembakaran Sampah Plastik Jenis Polipropilena (PP) Menggunakan Insinerator. *Jurnal Teknik ITS*, 9(2).
<https://doi.org/10.12962/j23373539.v9i2.55410>

- Rusin, M., Domagalska, J., Rogala, D., Razzaghi, M., & Szymala, I. (2021). *Concentration of cadmium and lead in vegetables and fruits*. *Scientific Reports*, 11(1), 1–10. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-91554-z>
- Safitri, R., Riswanda, J., & Armanda, F. (2022). Kandungan Logam Berat Timbal (Pb) Pada Organ-Organ Ikan Baung (*Hemibagrus nemurus*) Di Perairan Sungai Musi Kota Palembang Dan Sumbangsihnya Pada Materi Perubahan Lingkungan Kelas X SMA/MA. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Biologi* 2022, 94–101. <http://proceedings.radenfatah.ac.id/index.php/semnaspbio>
- Saptika, Y. A., & Karti Utami, D. B. (2017). Studi Kadar Timbal (Pb) Pada Tanaman Kangkung (*Ipomea aquatik* Forsk) Di Sisi Jalan Raya Purbayasa Kabupaten Purbalinggatahun 2016. *Buletin Keslingmas*, 36(1), 42–49. <https://doi.org/10.31983/keslingmas.v36i1.3013>
- Sartika Fergina Rurut, D.M.F. Sumampow, & Wiske Rotinsulu. (2019). Analisis Konsentrasi Timbal Pada Tanaman Kubis (*Brassica oleraceae* L) Di Kota Tomohon *Analysis Of Lead Concentration In Cabbage Plant (Brassica oleraceae L) In Tomohon City*. *Budidaya Pertanian*, 11(1), 1–8.
- Seitz, W. (2023). *Ancaman Beracun terhadap Sumber Daya Manusia Indonesia*. JEL.
- Sistem Manajemen Mutu. (2008). Sistem Manajemen Mutu Iso 9001: 2008 Standart Operating Procedure (Sop) Pencucian Sayuran. 2–7. <https://wqa.co.id/sistem-manajemen-mutu-iso-9001/>
- SNI. (2009). SNI 7387:2009. Batas Maksimum Cemarkan Logam Berat dalam Pangan. *Batas Maksimum Cemarkan Logam Berat Dalam Pangan*, 1–29. https://sertifikasibbia.com/upload/logam_berat.pdf
- Sudarmanto, H., Farpina, E., & Kusumawati, N. (2023). *Analisis Kadar Timbal Pada Air Sumur Petani Di Desa*. 4(September).
- Sugiyono. (2020). Metodologi Penelitian Kualitatif. In Metodologi Penelitian Kualitatif. In *Rake Sarasin* (Issue March). <https://scholar.google.com/citations?user=O-B3eJYAAAAJ&hl=en>
- Suhartono. (2022). *Pajanan Timbal (Pb) dan Kesehatan Ibu*. FKM-UNDIP PRESS Universitas Diponegoro Semarang ISBN: 978-623-6914-67-0
- Supandi, G. A. (2022). Uji Kandungan Beberapa Unsur Logam Berat pada Air Irigasi, Tanah dan Sayuran Kangkung (*Ipomoea aquatica* Forsk) di Kawasan Industri Kecamatan Margaasih Kabupaten Bandung. *Biosfer : Jurnal Biologi Dan Pendidikan Biologi*, 7(2). <https://doi.org/10.23969/biosfer.v7i2.6820>

- Susanti, R., Mustikaningtyas, D., & Sasi, F. A. (2014). Analisis Kadar Logam Berat pada Sungai di Jawa Tengah. *Saintekno*, 12(1), 35–40.
- Susiani, & Lestari, M. W. (2022). Hubungan Kadar Timbal Dalam Darah Dengan Kadar Hemoglobin Pada Operator Spbu Gombel Semarang. *Jurnal Surya Medika*, 138–145.
- Tamariska Sharon Christa Bella, Djoko Rahardjo, K. (2023). Konsentrasi Pencemar Timbal (Pb) pada Sayur Lalapan di Pasar Tradisional dan Supermarket di Kota Yogyakarta. *Sanitasi: Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 16(1), 1–2. <https://doi.org/10.29238/sanitasi.v16i1.1399>
- Tangnga Layuk, R., Prihatmo, G., & Aditiyarini, D. (2022). Studi Komparasi Kandungan Timbal pada Kangkung (*Ipomea aquatica* Forsk.) dari Pasar Tradisional dan Supermarket di Yogyakarta. *Biospecies*, 15(2), 47–54. <https://doi.org/10.22437/biospecies.v15i2.13787>
- TKPI. (2020). Tabel Komposisi. *Tabel Komposisi Pangan Indonesia*, 1–135.
- Tria Meidalena, R. (2017). Validasi Metode dan Penetapan Kadar Nitrit (NO₂) pada Hasil Rebusan Sayuran Hijau (Kangkung, Brokoli, Seledri) Menggunakan Spektrofotometer UV-Vis. *Jurnal Penelitian Sains*, 19.
- Tuah Talu, V. A., Kurniawan, H., & Nugraha, F. (2023). Identifikasi Timbal dan Verifikasi Destruksi dengan Metode Spiking Pada Sampel Kangkung Darat Di Kota Pontianak. *Indonesian Journal of Pharmaceutical Education*, 3(1), 69–76. <https://doi.org/10.37311/ijpe.v3i1.18891>
- Umar, R. R., Umboh, J. M. L., & Akili, R. H. (2021). Analisis kandungan timbal (Pb) pada makanan jajanan gorengan di pinggiran jalan raya Kec. Girian Kota Bitung Tahun 2021. *Jurnal Kesmas*, 10(5), 84–93. <https://ejournal.unsrat.ac.id>
- Ummah, M. S. (2019). Penentuan Kadar Timbal (PB) Dalam Jajanan Gorengan Dengan Variasi Jenis Pembungkus Secara Spektroskopi Serapan Atom (SSA). Universitas Islamnegeri Maulana Malik Ibrahim Malang 11(1), 1–14.
- Wahab, N., Amin, I. I., & Prasetya, D. (2024). Analisis Kadar Au, Ag, Pb, Zn Dalam Sampel Tanah Dengan Metode Atomic Absorption Spectroscopy. *Jurnal Sains Dan Teknologi*, 4(1), 24–32. <https://journal.utsmakassar.ac.id/index.php/JSThttps://journal.utsmakassar.ac.id/index.php/JST>
- Walangitan, F. S. B. R., Supit, J. M., Rafli,), Kawulus Mahasiswa, I., Pertanian, F., Ratulangi, S., Tanah, I., & Tanah, J. (2020). Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Kambing Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kangkung Darat (*Ipomoea reptans*) Pada Tanah Marginal *The Effect Of Giving Goat Manure On The Growth Of Kangkung Darat (Ipomoea reptans) On Marginal Soil*. 1–

12.

- Wardhani, C., & Aditiyarini, D. (2024). Analisa Kadar Logam Berat Timbal (Pb) pada Sayur Kubis (*Brassica oleracea L .*) dan Selada (*Lactuca sativa L .*) di Pasar Tradisional dan Supermarket D . I . Yogyakarta [*Analysis of Lead (Pb) Heavy Metal Levels in Cabbage (Brassica oleracea L .) and* . 20(2), 131–140. <https://doi.org/10.47349/jbi/20022024/131>
- WHO (World Health Organization). (2021). *The Public Health Impact of Chemicals: Knowns and Unknowns: Data addendum for 2019*. World Health Organization, No. WHO/HE, 1–4. <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/342273/WHO-HEP-ECH-EHD-21.01-eng.pdf?sequence=1>
- (WHO), F. and A. O. (FAO) of the U. N. and W. H. O. (2021). *Revision Of The Code Of Practice For The Prevention And Reduction Of Lead Contamination In Foods*. 1–12.
- Wicaksono, Lulud N, P. H. (2013). Persepsi Pedagang Pasar Terhadap Program Erlindungan Pasar Tradisional Oleh Pemerintah Kota Semarang (Setudi Kasus Pedagang Pasar Peterongan Semarang Selatan). *Journal of Politic and Government Studies*, 2(4), 220–234.
- Widya Eka Putri, Evi Naria, N. (2023). Analisis Kadar Timbal (Pb) pada Sayuran Selada dan Kol yang di Jual di Pasar Kampung Lalang Medan Berdasarkan Jarak Lokasi Berdagang dengan Jalan Raya Tahun 2015. 17–23.
- Yuliana, D., & Sujarwanta, A. (2021). Pengaruh Pengolahan Daun Kangkung Darat (*Ipomoea reptans Poir*) Terpapar Polutan Kendaraan Bermotor Terhadap Kadar Logam Berat (Pb) Sebagai Bahan Penyusunan Lkpd Topik Pencemaran Lingkungan. *Jurnal Lentera Pendidikan Pusat Penelitian Lppm Um Metro*, 6(1), 46. <https://doi.org/10.24127/jlpp.v6i1.1676>
- Yusuf, M., Nurtjahja, K., & Lubis, R. (2016). *Analysis of Metallic Content of Pb, Cu, Cd And Zn On Vegetables Sawi Kangkung and Spinach In The Area Agriculture and Paya Rumpit Village Industry Titipapan Medan*. *BioLink*, 3(1), 56–64. <http://ojs.uma.ac.id/index.php/biolink>