

DAFTAR PUSTAKA

- Akhirul., Witra, Y., Umar, I., Erianjoni. (2020). Dampak Negatif Pertumbuhan Penduduk Terhadap Lingkungan dan Upaya Mengatasinya. *Jurnal Kependudukan dan Pembangunan Lingkungan*. 1 (3): 72-83.
- Andarias, H. S., Slamet, A., & IIsak, M. (2021).Keanekaragaman Jenis Umbi-Umbian Sebagai Bahan Pangan di Beberapa Wilayah Pulau Botton.*Jurnal Biosains*. 7 (1): 24-26.
- Adhani, R dan Husaini.(2017). Logam Berat Sekitar Manusia. Banjarmasin. Lambung Mangkurat University Press.
- Ardiatma, D dan Surito.(2019). *Analisis Pengujian Sisa Klor Di Jaringan Distribusi Kiji Wtpi Pt. Jababeka Infrastruktur Cikarang Menggunakan Metode Kolorimetri*. Jurnal Teknologi Dan Pengelolaan Lingkungan. 6 (1): 1-7.
- Astriaana, F., Akhmadi, A. N., & Komarayanti, S. (2020). Keanekaragaman Jenis Umbi-Umbian Sebagai Sumber Karbohidrat Bahan Pangan di Desa Sukorambi.*Repository Unmuhjember*.
- Atiah.S., Kaswinarni, F., & Dewi, L. R. (2019).Keanekaragaman Jenis Umbi-Umbian Yang Berpotensi Sebagai Bahan Pangan di Desa Ngesrepbalong Kabupaten Kendal. Edusaintek, 3.
- ATSDR (Agency of Toxic Substance and Disease Registry). (2017). Case Studies In Environmental Medicine Lead Toxicity. U.S.
- Estiasih.T., Putri. W. D. R., Waziroh, E. (2017). *Umbi-Umbian dan Pengelolahannya*. UB Press. Malang.
- Festy, P., (2018). Buku Ajar Gizi dan Diet. UM Surabaya Pubishing. Surabaya.
- Fitriani, H. (2017). Pengolahan Kulit Umbi Singkong (Manihot Utilissima) Di Kawasan Kampung Adat Cireundeu Sebagai Bahan Baku Alternatif Perintang Warna Pada Kain.*e-Proceeding of Art & Design*. 4(3): 1109.
- Ginting, C, N. 2017. Studi khasiat daun katu (sauropus 27rganic2727us) dalam mengatasi keracunan ion tembaga berdasarkan gambaran histopatologi ovarium tikus betina. *Thesis dokter*. Universitas Andalas.

- Irianti, T. T., Kuswadi, Nuranto, S., dan Budiyo, A. 2017. Logam Berat Dan Kesehatan. *In Grafika indah isb : 979820492-1*.
- Jurni.(2019). Pengaruh Pemberian Singkong Kukus (*Manihot Esculenta* Cratz) Terhadap Kadar Glukosa Pada Mecit (*Mus Musculus*).*Karya Tulis Ilmiah Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surabaya*.<https://repository.um-surabaya.ac.id/4778>.
- Khairuddin., M, Yamin. & Kusmiyati. 2021. Analisis kandungan logam berat tembaga (Cu) pada Bandeng (*Chanos chanos* Forsk) yang berasal dari kampung melayu kota Bima. *Jurnal Pijar MIPA*. 16(1) : 97-102.
- Latifah, E., Prahardini, P. E. R. (2020). Identifikasi dan Deskripsi Tanaman Umbi-Umbian Pengganti Karbohidrat di Kabupaten Trenggalek.*Jurnal Penelitian Agronomi*. 22 (2): 94-104.
- Lende, M., Boro, T. L., Danong, M. T., & Toly, S. R. (2020). Inventarisasi Jenis Umbi-Umbian Dan Pemanfaatannya Sebagai Substitusi Bahan Pangan Pokok Di Desa Waimangura Kecamatan Wewewa Barat Kabupaten Sumba Barat Daya. *Jurnal Biotropikal Sains*. 17 (1): 103-117.
- Lestari, S. (2021). Analisis Cemaran Logam Berat Timbal (Pb) dan Kadmium (Cd) Dalam Sayuran Sawi Hijau, Kangkung dan Bayam Dengan Metode Spektrofotometri Serapan Atom Dan Inductively Coupled Plasma Atomic Emission Spectrometry. *Laporan Tugas Akhir Universitas Bhakti Kencana*.
- Maghfirina, C, A. (2019). Kemampuan Adsorpsi Karbon Aktif Dari Limbah Kulit Singkong Terhadap Logam Timbal (Pb) Menggunakan Sistem Kontinyu.*Tugas Akhir Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya*.
- Novita, L dkk. (2017). Analisis cemaran logam timbal (Pb) pada buah pir yang dijual di pinggir jalan simpang empat lampu merah jalan Soekarno-Hatta kota Pekanbaru. *Jurnal Proteksi Kesehatan*. 6 (2): 97-103.
- Nurmawan, W., T, B, Ogie. R, P, Kainde. (2019). Analisis kandungan timbal (Pb) dalam daun tanaman di ruang terbuka hijau. *Jurnal Eugenia*, 25(3) : 79-8.
- Peraturan Kepala Badan Pengawasan Obat dan Makanan Republik Indonesia nomor 23 Tahun (2017).*Batas Maksimum Cemaran Logam Berat Dalam Pangan Olahan*.
- Permatasari, V. E. (2018). Efektifitas Bungkil Biji Jarak Pagar dalam Menurunkan Logam Berat Tembaga.Skripsi Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

- Pratiwi, D, Y., (2020). Dampak pencemara logam berat (Timbal, Tembaga, Merkuri, Kadmium, Krom) terhadap orgaisme perairan dan kesehatan manusia. *Jurnal Akuatek*. 1(1) : 59-65.
- Priyadi, S dkk. (2021). Good Agricultural Practices Bawang Merah(*Allium Ascalonicum*) Dengan Pupuk Kandang Sapi, Tinjauan Keamanan Pangan Dari Aspek Cemarkan Logam Berat. *Jurnal Ilmiah Agrineca*. 21 (1): 20-24.
- Rahman, M., L, Lui. Q, wang. M, H, Saleem. S, Bashir. S, Ullah. D, Peng. (2019). Copper environtmetal toxicology, recet advances, ad future outlook : a review. *Springer Journal*.
- Ratnasari, G, dkk (2013). Kandungan Logam Total Pb Dan Cu Pada Sayuran Dari Sentra Hortikultura Daerah Bedugul. *Jurnal Kimia*. 7 (2) : 127-132.
- Ray, A. A. (2021). Identifikasi Logam Berat Cu Dan Cd Pada Lahan Pertanaman Apel (*Malus Sylvestris L.*) Di Kecamatan Bumiaji Kota Batu.
- Rehman, M., *et all*. (2019). Copper Environmental Toxicology, Recent Advance and Outlook: a review. *Environmental Science and Pollution Research*.
- Sandeep, G., Vijayalatha, K, R., Anitha, T. (2019). Heavy Metals and Its Impact in Vegetabl Crops. *International Journal Of Chemical Studies*. 7 (1): 1612-1621
- Saraswati, T. I, dkk (2022). Pengaruh Pengolahan Pada Sifat Fisik dan Kimia Singkong-Goreng Beku. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia (JIPI)*. 27 (4) : 528-535.
- Sembel, D. T. 2015. Toksikologi Lingkungan. Penerbit Andi. Yogyakarta
- Sinurat, J. L., (2019). Analisa Kandungan Timbal(Pb) Pada Sayuran Hijau Yang Dijual Di Pasar Tradisional Kampung Lalang Medan. *Repository Poltekkes Kemenkes Medan*.
- Suriani. (2016). Analisis Kandungan Logam Berat Timbal (Pb), Kadmium (Cd) Dan Seng (Zn) Pada Tanah Sawah Kelurahan Paccinongan Kecamatan Sombaopu Gowa. *Skripsi Fakultas Sains Dan Teknologi Uin Alauddin Makassar*. <http://repositori.uin-alauddin.ac.id/7168/1/Suriani.pdf>.
- Suryatini, K, Y, (2018). Logam Berat Timbal (Pb) dan Efeknya pada Sistem Reproduksi. *Jurnal Emasians*. 7(1).
- W. Haryadi. (1990). Ilmu Kimia Analitik Dasar. Jakarta: Gramedia

- Widodo, E, P. (2019). Studi Kandungan Logam Berat Timbal (Pb) Dan Tembaga (Cu) Pada Sayuran Sawi Dari Berbagai Lokasi Penanaman Di Wilayah Sumtera Utara. *Repository Universitas HKBP Nomensen*.
- Widyawati, M, E., S. Kuntjoro. 2021. Analisis kadar logam berat timbal (Pb) pada tumbuhan air di sungai Buntung kabupaten Sidoarjo. *Jurnal Lentera Bio*. 10(1) : 77-85.
- Yanti, W, S. (2020). Gambaran Kadar Timbal Dalam Darah Petugas Operator Spbu 54.801.45. Karya Tulis Ilmiah Kementerian Kesehatan R.I. Politeknik Kesehatan Denpasar.
- 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): 46-57.
- Zhang, Z., Wang, X., Liu, C., & Li, J. (2016). The Degredation, Antioxidant and Antimutagenic Activity Of The Mucilage Polysaccharide from *Dioscorea Opposita*. *Carbohydr. Polym.* 150: 227-2231.
- Zulfikar. (2010). Volumetri. http://www.chem-is-try.org/materi_kimia/kimia-kesehatan/pemisahan-kimia-dan-analisis/volumetri/. 13 November 2013.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Etichal Clereance



KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN
Jl. Jamin Ginting Km. 13,5 Kel. Lau Cih Medan Tuntungan Kode Pos 20136
Telepon: 061-8368633 Fax: 061-8368644
email : kepk.poltekkesmedan@gmail.com



PERSETUJUAN KEPK TENTANG
PELAKSANAAN PENELITIAN BIDANG KESEHATAN
Nomor: 01.2403/KEPK/POLTEKKES KEMENKES MEDAN 2023

Yang bertanda tangan di bawah ini, Ketua Komisi Etik Penelitian Kesehatan Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan, setelah dilaksanakan pembahasan dan penilaian usulan penelitian yang berjudul :

**“Analisa Logam Berat Timbal (Pb) Dan Tembaga (Cu) Pada Singkong Yang Di Jual
Disepanjang Jalan Pasar Sukaramai Kota Medan”**

Yang menggunakan manusia dan hewan sebagai subjek penelitian dengan ketua Pelaksana/
Peneliti Utama : **Erna Ramadhani Panggabean**
Dari Institusi : **Prodi D-III Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Medan**

Dapat disetujui pelaksanaannya dengan syarat :
Tidak bertentangan dengan nilai – nilai kemanusiaan dan kode etik penelitian..
Melaporkan jika ada amandemen protokol penelitian.
Melaporkan penyimpangan/ pelanggaran terhadap protokol penelitian.
Melaporkan secara periodik perkembangan penelitian dan laporan akhir.
Melaporkan kejadian yang tidak diinginkan.

Persetujuan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan sampai dengan batas waktu pelaksanaan penelitian seperti tertera dalam protokol dengan masa berlaku maksimal selama 1 (satu) tahun.

Medan, 15 Juni 2023
Komisi Etik Penelitian Kesehatan
Poltekkes Kemenkes Medan



Ketua,

Dr. Jhonson P Sihombing, MSc, Apt.
NIP. 196901302003121001

Lampiran 2. Perhitungan Kadar Timbal

Keterangan:

W1 = Berat kertas saring

W2 = Berat kertas saring dan endapan

Ar Pb = Massa atom relatif timbal (207)

Mr PbSO₄ = Massa molekul relatif (303)

Sampel 1

Dik : W1 = 1,385 g

W2 = 1,389 g

Dit: Kadar timbal..??

Dengan Rumus :

$$\text{Pb} = \frac{\text{Ar Pb}}{\text{Mr PbSO}_4} \times \text{massa endapan} \times \frac{100}{50}$$

$$\text{Pb} = \frac{207}{303} \times w_2 - w_1 \times \frac{100}{50}$$

$$\begin{aligned}\text{Pb} &= \frac{207}{303} \times 0,004 \times \frac{100}{50} \\ &= 0,00546 \text{ mg/kg}\end{aligned}$$

Sampel 2

Dik : W1 = 1,379 g

W2 = 1,384 g

Dit: Kadar timbal..??

Dengan Rumus :

$$\text{Pb} = \frac{\text{Ar Pb}}{\text{Mr PbSO}_4} \times \text{massa endapan} \times \frac{100}{50}$$

$$\text{Pb} = \frac{207}{303} \times w_2 - w_1 \times \frac{100}{50}$$

$$\begin{aligned}\text{Pb} &= \frac{207}{303} \times 0,005 \times \frac{100}{50} \\ &= 0,00683 \text{ mg/kg}\end{aligned}$$

Sampel 3

$$\begin{aligned}\text{Dik :} \quad W1 &= 1,418 \text{ g} \\ W2 &= 1,427 \text{ g}\end{aligned}$$

Dit: Kadar timbal..??

Dengan Rumus :

$$\text{Pb} = \frac{Ar \text{ Pb}}{Mr \text{ PbSO}_4} \times \text{massa endapan} \times \frac{100}{50}$$

$$\text{Pb} = \frac{207}{303} \times w2 - w1 \times \frac{100}{50}$$

$$\begin{aligned}\text{Pb} &= \frac{207}{303} \times 0,009 \times \frac{100}{50} \\ &= 0,01229 \text{ mg/kg}\end{aligned}$$

Sampel 4

$$\begin{aligned}\text{Dik :} \quad W1 &= 1,309 \text{ g} \\ W2 &= 1,316 \text{ g}\end{aligned}$$

Dit: Kadar timbal..??

Dengan Rumus :

$$\text{Pb} = \frac{Ar \text{ Pb}}{Mr \text{ PbSO}_4} \times \text{massa endapan} \times \frac{100}{50}$$

$$\text{Pb} = \frac{207}{303} \times w2 - w1 \times \frac{100}{50}$$

$$\begin{aligned}\text{Pb} &= \frac{207}{303} \times 0,007 \times \frac{100}{50} \\ &= 0,00956 \text{ mg/kg}\end{aligned}$$

Lampiran 3. Dokumentasi

1. Preparasi Sampel, dimulai dari penimbangan sampel, lalu dihaluskan dan ditambahkan aquades hingga 100 mL kemudian saring menggunakan kertas saring dan didapatkan filtratnya.



Sampel ditimbang



Sampel yang sudah halus disaring menggunakan kertas saring



Hasil filtrat sampel

2. Uji Kualitatif Pengendapan Timbal dan Tembaga



Penambahan reagen KI 10% dan reagen HCl untuk mendeteksi timbal



Penambahan reagen KI 6N dan reagen NH_4OH 2N untuk mendeteksi tembaga



Sampel setelah ditetesi KI 10% untuk mendeteksi timbal dan sampel setelah ditetesi KI 6N untuk mendeteksi tembaga



Sampel setelah ditetesi HCl untuk mendeteksi timbal dan sampel setelah ditetesi NH_4OH 2N untuk mendeteksi tembaga

3. Uji Kualitatif Pengendapan Timbal dan Tembaga



Penambahan reagen H_2SO_4 saat sampel dipanaskan hingga mendidih



Penyaringan sampel yang sudah ditambahkan reagen menggunakan kertas saring



Kertas saring dimasukkan kedalam oven pada suhu 105°C



Penimbangan kertas saring dan endapan yang sudah di oven

Lampiran 4.Kartu Bimbingan



**PRODI D-III JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM
MEDIS POLTEKKES KEMENKES MEDAN**



KARTU BIMBINGAN KARYA TULIS ILMIAH

T.A. 2022/2023

Nama : Erna Ramadhani Panggabean
 Nim : P075340200094
 Nama Dosen Pembimbing : Digna Renny Panduwati, S.Si, M.Sc
 Judul KTI: Analisa Logam Berat Timbal (Pb) Dan Tembaga (Cu) Pada Singkong
 Yang Di Jual Disepanjang Jalan Pasar Sukaramai
 Kota Medan

No	Hari/ Tanggal	Materi Bimbingan	Paraf Dosen Pembimbing
1.	31 Oktober 2022	Konsultasi Judul KTI	
2.	03 November 2022	ACC Judul KTI	
3.	10 November 2022	Latar Belakang	
4.	02 Desember 2022	Tujuan dan Manfaat Penelitian	
5.	24 Januari 2023	BAB II Landasan Teori	
6.	31 Januari 2023	Kerangka Konsep dan Defenisi Operasional	
7.	03 Februari 2023	Penulisan BAB III	
8.	20 Februari 2023	Populasi dan Sampel	
9.	24 Februari 2023	Seminar Proposal	
10.	05 Juni 2023	Perbaikan BAB 4 dan 5	
11.	08 Juni 2023	Perbaikan pada BAB 4 pembahasan	
12.	10 Juni 2023	Perbaikan BAB 5 Kesimpulan	
13.	13 Juni 2023	Seminar Hasil KTI	

Medan, 12 Juni 2023

Dosen Pembimbing

Digna Renny Panduwati, S.Si, M.Sc

NIP. 19946092020122008

Lampiran 5. Laporan Hasil Penelitian



**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
DIREKTORAT JENDERAL TENAGA KESEHATAN
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN**

Jl. Jamin Ginting KM. 13,5 Kel. Laucih Medan Tuntungan Kode Pos : 20136
Telepon : 061- 8368633 Fax : 061- 8368644
Website : www.poltekkes-medan.ac.id email : poltekkes_medan@yahoo.com



LAPORAN HASIL PENELITIAN

No. PM.02.04/00/03/Ab4.1.1/2023

Bersama ini kami lampirkan hasil dari penelitian :

Nama : Erna Ramadhani Panggabean
NIM : P07534020094
Jurusan/ Prodi : Teknologi Laboratorium Medik/ D-III
Institusi : Poltekkes Kemenkes Medan
Judul : Analisa Logam Berat Timbal (Pb) dan Tembaga (Cu) Pada Singkong Yang Di Jual Disepanjang Jalan Pasar Sukaramai Kota Medan
Tanggal Masuk : Selasa, 11 April 2023
Lokasi : Laboratorium Kimia Makanan Dan Minuman Teknologi Laboratorium Medik Poltekkes Kemenkes Medan
Pengujian Laboratorium : Uji Kualitatif Pengendapan Pb dan Cu, Metode Gravimetri Pada Timbal
Sample Uji : Singkong
Tanggal Selesai : Kamis, 13 April 2023

Hasil Analisa

Kode sampel	Pereaksi Uji Kualitatif Timbal		Pereaksi Uji Kualitatif Tembaga	
	KI 10%	HCL Pekat	KI 6N	NH ₄ OH 2N
1	Tidak bewarna + Tidak ada endapan (Negatif Pb)	Tidak bewarna + Tidak ada endapan (Negatif Pb)	Tidak bewarna + Tidak ada endapan (Negatif Cu)	Tidak bewarna + Tidak ada endapan (Negatif Cu)
2	Tidak bewarna + Tidak ada endapan (Negatif Pb)	Tidak bewarna + Tidak ada endapan (Negatif Pb)	Tidak bewarna + Tidak ada endapan (Negatif Cu)	Tidak bewarna + Tidak ada endapan (Negatif Cu)
3	Tidak bewarna + Tidak ada endapan (Negatif Pb)	Tidak bewarna + Tidak ada endapan (Negatif Pb)	Tidak bewarna + Tidak ada endapan (Negatif Cu)	Tidak bewarna + Tidak ada endapan (Negatif Cu)
4	Tidak bewarna + Tidak ada endapan (Negatif Pb)	Tidak bewarna + Tidak ada endapan (Negatif Pb)	Tidak bewarna + Tidak ada endapan (Negatif Cu)	Tidak bewarna + Tidak ada endapan (Negatif Cu)



Hasil Uji Metode Gravimetri Pada Timbal

Kode Sampel	Massa Endapan (g)	Kadar Timbal (mg/kg)	Hasil
1	0,004	0,00546	Masih berada dibawah ambang batas menurut BPOM no.23 tahun 2017
2	0,005	0,00683	Masih berada dibawah ambang batas menurut BPOM no.23 tahun 2017
3	0,009	0,01229	Masih berada dibawah ambang batas menurut BPOM no.23 tahun 2017
4	0,007	0,00956	Masih berada dibawah ambang batas menurut BPOM no.23 tahun 2017

Catatan :

1. Hasil uji di atas hanya berlaku untuk sampel yang diuji
2. Laporan hasil uji ini terdiri dari 2 halaman
3. Laporan hasil uji ini tidak boleh digandakan, kecuali secara lengkap dan seijin tertulis dari
LABORATORIUM KIMIA MAKANAN DAN MINUMAN TEKNOLOGI
LABORATORIUM MEDIS POLTEKKES KEMENKES MEDAN
4. Laporan melayani pengaduan/ komplain maksimum 1 (satu) minggu terhitung tanggal penyerahan LHP (Laporan Hasil Penelitian)

Mengetahui,
Ketua Jurusan TLM
Prodi D III



Nita Andriani Lubis, S.Si, M.Biomed
NIP. 198012242009122001

Medan, 22 Mei 2023
Ka. Unit Laboratorium TLM



Sri Bulan Nasution, ST, M.Kes
Nip.197104061994032002

Lampiran 6. Daftar Riwayat Hidup



DATA PRIBADI

Nama	: Erna Ramadhani Panggabean
Nim	: P07534020094
Tempat, Tanggal Lahir	: Dumai, 22 November 2001
Agama	: Islam
Jenis Kelamin	: Perempuan
Status Dalam Keluarga	: Anak ke-2 dari 3 bersaudara
Alamat	: Lingk IV Kelurahan Tukka, Kecamatan Tukka
No Telepon	: 082217757347

RIWAYAT PENDIDIKAN

Tahun 2007-2013	: SD N 082151 Sibolga Selatan
Tahun 2013-2016	: SMP N 1 Tukka
Tahun 2016-2019	: SMA N 1 Tukka