

DAFTAR PUSTAKA

- Adhani , R., & Husaini. (2017). *Logam Berat Sekitar Manusia*. Banjarmasin: Lambung Mangkurat University Press.
- Almatsier, & Sunita. (2015). *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Anggadireaja, J., Zatnika, A., H, P., & S, I. (2015). *Rumput Laut*. Jakarta: Swadaya.
- Anggraini, R. (2021). *SPEKTROMETRI SERAPAN ATOM*. Syiah Kuala Univesity Press.
- Aritonang, H. F., Koleangan, H., & Wuntu, A. D. (2019). Synthesis of Silver Nanoparticles Using Aqueous Extract of Medicinal Plants' (Impatiens balsamina and Lantana camara) Fresh Leaves and Analysis of Antimicrobial Activity. *Hindawi* , 1-8.
- Astorga, E., M, S. G., B, R. R., E, M. R., & C, D. (2015). Mineral and trace element concentrations in seaweeds from the sub-Antarctic ecoregion on Magallanes (Chile). *J of Food Comp and Analy* , 69-76.
- Bhernama, B. G., Zuliana, I. U., & Nuzlia, C. (2021). Penentuan Kadar Logam Pb dan Cd Pada Rumput Laut Sargassum Polycystum. *Bhernama,Zuliana dan Nuzlia* , 29-36.
- G, R., B, F., & N, A. G. (2017). Characterization of dietary fucoxanthin from Flimanthalia elongata brown seaweed. *Food Research International* , 995-1001.
- Kahi, E. R., Ngginak, J., & Nitsae, M. (2021). Karakteristik Fisiko Kimia Nori Berbahan dasar Rumput Laut (Kappaphycus alvarezii dan Daun Kelor (Moringa oleifer L). *Jurnal Ilmiah Teknologi Pertanian* , 39-41.
- Kasimala, M. B., Mebrahtu, L., Magoha, P. P., & Asgedom, D. G. (2015). A REVIEW ON BIOCHEMICAL COMPOSITION AND NUTRITIONAL ASPECTS OF SEAWEEDS. *Caribbean Journal of Science and Technology* , 789-797.
- Lalopua, V, M, & N. (2017). Karakteristik nori tiruan menggunakan bahan baku alga Hypnea saidana dan Ulva conglubata dari perairan Maluku . *Majalah BIAM* .

- Napitupulu, K, D, & Y. (2018). Deskripsi dan uji organoleptik klon-klon daun ubi kayu sayur(*Manihot esculenta crantz*) . *Skripsi* .
- Ngginak, J., Mangibulude, J. C., & Rondonuwu, F. S. (2017). The Identification of Carotenoids and Testing of Carotenoids Antioxidan from Sand Lobster (*Panulirus homarus*). *Indonesian Journal of Marine Sciences* .
- Noor, A. (2014). *Kimia Analisis Unsur Runut*. Makassar: Dua Satu Press.
- Noorma, & Luthfiana, N. (2022). *SIARAN PERS KEMENTERIAN KELAUTAN. KKP*.
- P, B., S, K., D, S., & I, L. (2016). Biology of Seaweed in Seaweed in Health and Disease Prevention. *Academic Press Cambridge* , 41-106.
- Rajaram, R., Rameshkumar, S., & Anandkumar, A. (2020). Health risk assesment and potentiality of green seaweeds on bioaccumulation of trace elements along the Palk Bay coast, Southeastern India. *ScienceDirect* .
- Ramaznov, Z. (2015). New wave of health from the sea. *Nutraceuticals World* , 38-39.
- Rokhmatin, D., & Purnomo, T. (2022). Kandungan Logam Kadmium (Cd) pada Rumput laut *Gracilia* sp. di Kampung Rumput Laut Kecamatan Jabon Sidoarjo. *Sains & Matematika* , 8-12.
- Shahab, S. (2017). Antioxidant and antibiotic activities of some seaweeds (Egyptian Isolates). *International Journal of Agriculture and Biology* , 220-225.
- Shiratori, K., Ohgami, I., Ilieva, I., X, J. H., Y, K., K, M., et al. (2017). Effect of fucoxanthin on lipopolysaccharide-induced inflammation in vitro and in vivo. *Exp. Eye Res* , 442-428.
- Sudir, S., Tumaruk, Y., Taebe, B., & Naid, T. (2017). ANALISIS KANDUNGAN LOGAM BERAT As, CdDAN PbPADAEucheuma cottoniiDARI PERAIRAN TAKALAR SERTA ANALISIS MAXIMUM TOLERABLE INTAKEPADA MANUSIA. *Original Article* , 66-63.
- Sumanti, S., Nurrachmi, I., & Siregar, Y. I. (2019). Analysis of Pb, Cu and Zn Metals Contents in Red Chut-Chut Snail (*Ceritidea obtusa*) and Sediment in Mendol Island Kuala Kampar of Riau Province. *Asian Journal of Aquatic Science* , 153-161.

- Supriyantini, E., & Endrawati, H. (2015). Kandungan Logam Berat Besi (Fe) Pada Air, Sedimen, Dan Kerang Hijau (*Perna viridis*) Di Perairan Tanjung Emas Semarang. *Jurnal Kelautan Tropis* , 38-45.
- Syamsuddin, & Rasjid, A. (2023). *Penggunaan Ampas Kopi dalam Menurunkan Parameter Kimia (Cd) pada Air Lindi*. Nas Media Pustaka.
- Y, K., S, S., A, T., A, P., M, G., & P, B. C. (2020). Ultrasound assisted extraction of selected edible macroalgae effect on antioxidant activity and quantitative assesment of polyphenols by liquid chromatography with tandem mass spectrometry. *Algal Research* .
- Yanuarti, R., Nurjanah, Anwar, E., & Pratama, G. (2017). Kandungan Senyawa Penangkal Sinar Ultra Violet dari Ekstrak Rumput Laut *Eucheuma cottoni* dan *Tubiniria conoides*. *Biosfera Vol 34* , 51-58.
- Yulianto, B., Pramesti, R., Hamdani, R., Sunaryo, & Santoso , A. (2018). Kemampuan Biosorpsi dan Pertumbuhan Rumput Laut *Gracilia* sp. Pada Media Mengandung Logam Berat Kadmium (Cd). *Jurnal Kelautan Tropis* , 129-136.
- Yulyana, R. (2018). *Khasiat Rumput Laut untuk Mencegah berbagai Penyakit*. Dipetik Maret 29, 2023, dari Glitz Media: <https://glitzmedia.co/post/wellness/health-body/khasiat-rumput-laut-untuk-mencegah-berbagai-penyakit>.

LAMPIRAN

Lampiran 1. *Ethical Clearance*

 KEMENKES RI	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	 POLITEKNIK KESEHATAN MEDAN
--	---	---

PERSETUJUAN KEPK TENTANG
PELAKSANAAN PENELITIAN BIDANG KESEHATAN
Nomor: 01-2423/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 :

“Gambaran Cadmium (Cd) Pada Rumput Laut Kering Yang Diperjual Belikan Di Supermarket SUN Dan SUZUYA Di Jalan Brigjen Katamso”

Yang menggunakan manusia dan hewan sebagai subjek penelitian dengan ketua Pelaksana/
Peneliti Utama : **Rahmadilla Alanda**
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, 19 Juni 2023
Komisi Etik Penelitian Kesehatan
Poltekkes Kemenkes Medan


Ketua,

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

Lampiran 2. Surat Permohonan 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



Nomor : DM 02.04/00.03/220 /2023
Perihal : Izin Penelitian

30 Maret 2023

Kepada Yth :
Bapak / Ibu Pimpinan
Laboratorium Kesehatan Daerah Kota Medan
Di -
Tempat

Dengan ini kami sampaikan, dalam rangka penulisan Karya Tulis Ilmiah untuk memenuhi persyaratan Ujian Akhir Program (UAP) Prodi D-III Jurusan Teknologi Laboratorium Medis diperlukan penelitian.

Dalam hal ini kami mohon, kiranya Bapak / Ibu bersedia memberi memfasilitasi mahasiswa/i kami.

NO	NAMA	NIM	Judul Penelitian
1	Rahmadilla Alanda	P07534020072	Gambaran Cadmium (Cd) pada Rumput Laut Kering yang diperjualbelikan di Supermarket SUN dan SUZUYA di jalan Brigjend Katamso
2	Siska Monika Sianipar	P07534020152	Gambaran Kadar Besi (Fe) pada Telur Bebek Asin yang di Jual di Pasar Tradisional MMTC Medan

Untuk izin Penelitian di Laboratorium Kesehatan Daerah Kota Medan . Hal-hal yang berhubungan dengan kegiatan tersebut adalah tanggung jawab mahasiswa/i.

Demikianlah surat ini disampaikan, atas bantuan dan kerjasama yang baik diucapkan terima kasih.

Ketua Jurusan TLM^u

Nita Andriani Lubis, S.Si M.Biomed
NIP. 19801224 200912 2 001



Lampiran 3. Dokumentasi Penelitian

Gambar Bahan, Alat, Cara Kerja, dan Hasil Penelitian

Bahan dan Alat



Larutan HCl 6 M



Larutan HNO₃ 0.1 M



Sampel Rumput Laut Kering (Nori)

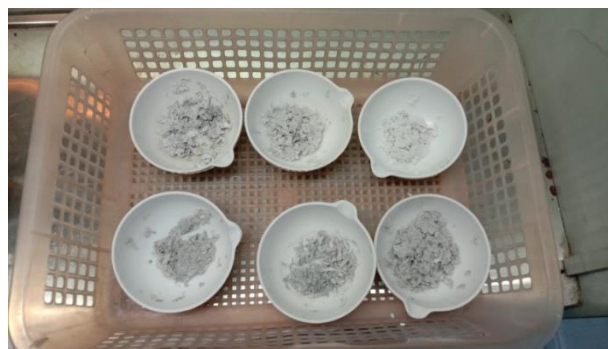
Cara Kerja



Ditimbang sampel sebanyak 5 gr



Sampel kemudian dimasukkan kedalam *Furnance* untuk diabukan selama 8 jam pada suhu 500 derajat Celcius



Hasil pengabuan sampel menggunakan *Furnance*



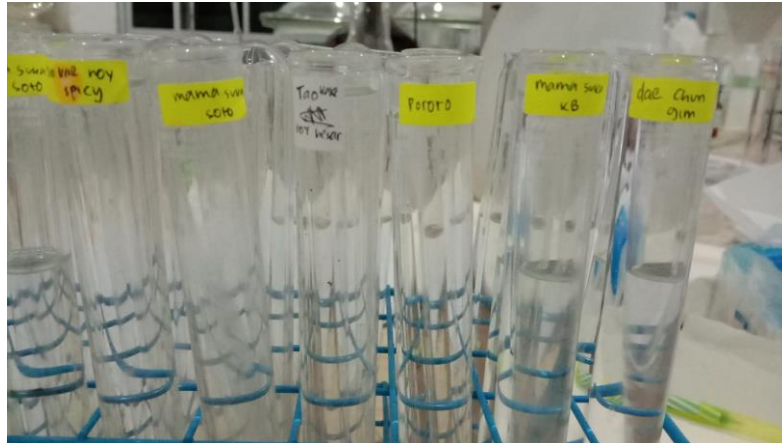
Sampel yang telah diabukan ditambah HCl 6 M sebanyak 5 ml dan diletakkan diatas *Hotplate*



Sampel ditambahkan 5 ml HNO₃ 0.1 M



Sampel disaring dengan kertas *whattman* kemudian diencerkan sebanyak 50 ml dengan aquadest

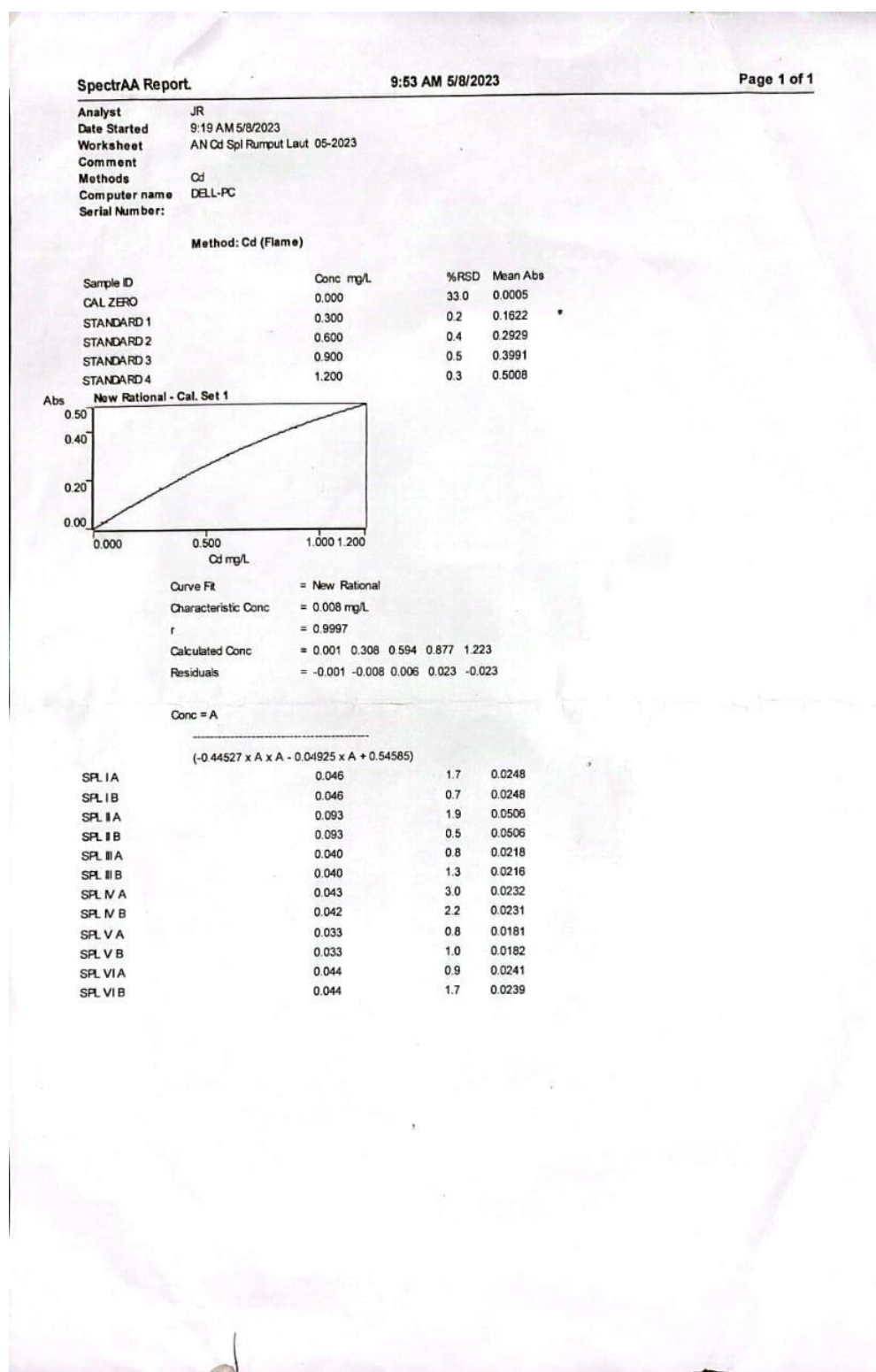


Pengenceran larutan sampel kemudian di letak kedalam tabung reaksi dan diberi label



Pembacaan hasil dengan menggunakan alat SSA AA240FS

Lampiran 4. Hasil Penelitian Menggunakan alat AAS AA240FSS



Lampiran 5. Perhitungan Kadar Cadmium

Diketahui :

Berat sampel : 5 g

Volume sampel : 50 mL

Faktor pengenceran : 10

$$\text{Cd (mg/kg)} : \frac{A \times B}{g \text{ sample}}$$

A = Kadar cadmium dalam sampel (mg/L)

B = Volume total larutan sampel yang diperiksa (mL)

- **Sampel I**

$$\begin{aligned}\text{Cd (mg/kg)} &: \frac{A \times B}{g \text{ sample}} \\ &: \frac{0.046 \times 50}{5.0058} \\ &: 0.45 \text{ mg/kg}\end{aligned}$$

- **Sampel II**

$$\begin{aligned}\text{Cd (mg/kg)} &: \frac{A \times B}{g \text{ sample}} \\ &: \frac{0.093 \times 50}{5.0053} \\ &: 0.92 \text{ mg/kg}\end{aligned}$$

- **Sampel III**

$$\begin{aligned}\text{Cd (mg/kg)} &: \frac{A \times B}{g \text{ sample}} \\ &: \frac{0.040 \times 50}{5.0041} \\ &: 0.39 \text{ mg/kg}\end{aligned}$$

- **Sampel IV**

$$\begin{aligned} \text{Cd (mg/kg)} &: \frac{A \times B}{g \text{ sample}} \\ &: \frac{0.043 \times 50}{5,0060} \\ &: 0.42 \text{ mg/kg} \end{aligned}$$

- **Sampel V**

$$\begin{aligned} \text{Cd (mg/kg)} &: \frac{A \times B}{g \text{ sample}} \\ &: \frac{0.033 \times 50}{5,0002} \\ &: 0.32 \text{ mg/kg} \end{aligned}$$

- **Sampel VI**

$$\begin{aligned} \text{Cd (mg/kg)} &: \frac{A \times B}{g \text{ sample}} \\ &: \frac{0.044 \times 50}{5,0037} \\ &: 0.43 \text{ mg/kg} \end{aligned}$$

Lampiran 6. Peraturan BPOM Nomor 5 Tahun 2018 Tentang Batas Maksimum Cemar Logam Berat Dalam Pangan Olahan

- 2 -

Kategori Pangan		Batas Maksimum (mg/kg)			
		As	Pb	Hg	Cd
04.0	Buah dan Sayur (Termasuk Jamur, Umbi, Kacang Termasuk Kacang Kedelai, dan Lidah Buaya), Rumput Laut, Biji-Bijian	0,15 (kecuali untuk Nori dan Rumput Laut Kering 1,0 sebagai arsen inorganik)	0,20	0,03	0,05
04.1.2.5	Jem, Jeli dan Marmalad	1,0	0,40	0,03	0,20
05.0	Kembang Gula/Permen dan Cokelat	1,0	1,0	0,05 (kecuali untuk kakao bubuk 0,03)	0,50 (kecuali untuk kakao bubuk 0,85)
06.0	Sereal dan Produk Sereal yang merupakan Produk Turunan dari Biji Sereal, Akar dan Umbi, Kacang dan Empulur (Bagian dalam Batang Tanaman), Tidak Termasuk Produk Bakeri dari Kategori	0,10 (kecuali untuk tepung terigu sebagai bahan makanan 0,50)	0,25 (kecuali tepung terigu sebagai bahan makanan 1,0)	0,03 (kecuali untuk tepung terigu sebagai bahan makanan 0,05)	0,05 (kecuali untuk tepung terigu sebagai bahan makanan 0,1)

Keterangan :
* dihitung terhadap produk siap konsumsi

LAMPIRAN
PERATURAN BADAN PENGAWAS OBAT DAN MAKANAN
REPUBLIK INDONESIA
NOMOR 5 TAHUN 2018
TENTANG
BATAS MAKSIMUM CEMARAN LOGAM BERAT DALAM PANGAN OLAHAN

BATAS MAKSIMUM CEMARAN LOGAM BERAT DALAM PANGAN OLAHAN

A. ARSEN (As), TIMBAL (Pb), MERKURI (Hg) DAN KADMIUM (Cd)

Kategori Pangan		Batas Maksimum (mg/kg)			
		As	Pb	Hg	Cd
01.0	Produk-Produk Susu dan Analognya, Kecuali yang Termasuk Kategori 02.0	0,10*	0,02*	0,02*	0,05*
02.0	Lemak, Minyak, dan Emulsi Minyak	0,10	0,10	0,05	0,10
02.2	Emulsi Lemak Terutama Tipe Emulsi Air Dalam Minyak	0,10	0,10	0,03	0,10
03.0	Es Untuk Dimakan (<i>Edible Ice</i>), Termasuk <i>Sherbet</i> dan <i>Sorbet</i>	0,20	0,15	0,03	0,01

Keterangan :
* dihitung terhadap produk siap konsumsi

Lampiran 7. Surat Keterangan Telah Selesai Melakukan Penelitian

 **PEMERINTAH PROVINSI SUMATERA UTARA**
DINAS KESEHATAN
UPTD LABORATORIUM KESEHATAN
Jln. Willem Iskandar Pasar V Barat I No. 4, Medan
Telepon (061) 6613249

SURAT KETERANGAN
Nomor : 000.5.3.1/ 0372/UPT.LABKES/VI/2023

Yang bertanda tangan dibawah ini Plh. Kepala UPTD. Laboratorium Kesehatan Provinsi Sumatera Utara, menerangkan bahwa :

N a m a : RAHMADILLA ALANDA
N I M : P07534020072
Program Studi : D III Jurusan Teknologi Laboratorium Medis
Judul Penelitian : Gambaran Cadmium (Cd) Pada Rumput Laut Kering yang Diperjual Belikan Di Supermarket Sun dan Suzuya di Jalan Brigjen Katamso.

Sesuai dengan surat Ketua Jurusan Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan Nomor : DM.02.04/00/03/220/2023 tanggal 30 Maret 2023, telah selesai melaksanakan penelitian di UPTD. Laboratorium Kesehatan Provinsi Sumatera Utara dari 03 s.d 08 Mei 2023, dalam rangka penyusunan Karya Tulis Ilmiah yang berjudul :

"Gambaran Cadmium (Cd) Pada Rumput Laut Kering yang Diperjual Belikan Di Supermarket Sun dan Suzuya di Jalan Brigjen Katamso"

Demikian Surat Keterangan ini dibuat dengan sebenarnya untuk dapat dipergunakan seperlunya.

Plh. KEPALA UPTD
LABORATORIUM KESEHATAN,
KASUBBAG TATA USAHA


dr. JAN VICTOR SILALAH, M. Kes
PEMBINA
NIP. 19690121 200701 1 008



PEMERINTAH PROVINSI SUMATERA UTARA
DINAS KESEHATAN
UPTD LABORATORIUM KESEHATAN

Jln. Willem Iskandar Pasar V Barat I No. 4, Medan
Telepon (061) 6613249

HASIL PENELITIAN

Nama : RAHMADILLA ALANDA
NIM : P07534020072
Program Studi : D III Jurusan Teknologi Laboratorium Medis
Universitas : Politeknik Kemenkes Medan
Judul : Gambaran Cadmium (Cd) Pada Rumput Laut Kering
yang Diperjual Belikan Di Supermarket Sun dan Suzuya
di Jalan Brigjen Katamso

Jadwal Penelitian : 03 s.d 08 Mei 2023

Hasil Gambaran Cadmium (Cd) Pada Rumput Laut Kering yang
Diperjual Belikan Di Supermarket Sun dan Suzuya di Jalan Brigjen
Katamso

No	Kode Sampel	Satuan	Hasil Analisa
1	SPL I	mg/L	0.046
2	SPL II	mg/L	0.093
3	SPL III	mg/L	0.040
4	SPL IV	mg/L	0.043
5	SPL V	mg/L	0.033
6	SPL VI	mg/L	0.044

Medan, 05 Juni 2023
Penyelia

M. Yusuf, S.Si
NIP. 19670111 198903 1 004

Lampiran 8. Kartu Bimbingan Karya Tulis Ilmiah



KEMENTERIAN
KESEHATAN
REPUBLIK
INDONESIA

PRODI D-III JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS

POLTEKKES KEMENKES MEDAN



KARTU BIMBINGAN KARYA TULIS ILMIAH

T.A. 2022/2023

NO	Hari/Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Paraf
1	7 November 2022	Pengajuan Judul KTI	
2	8 November 2022	Acc judul KTI	
3	15 November 2022	Diskusi alat dan bahan penelitian	
4	16 November 2022	Pengajuan BAB I	
5	15 Desember 2022	Perbaikan BAB I dan pengajuan BAB II BAB III	
6	16 Februari 2023	Perbaikan BAB I- BAB III	
7	17 Februari 2023	Perbaikan BAB I- BAB III	
8	20 Februari 2023	Acc Proposal	
9	9 Juni 2023	Pengajuan BAB IV- BAB V	
10	15 Juni 2023	Perbaikan BAB IV- BAB V	
11	16 Juni 2023	Perbaikan BAB IV- BAB V	
12	16 Juni 2023	Acc KTI	

Diketahui Oleh,
Dosen Pembimbing

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

Lampiran 9. Daftar Riwayat Hidup



A. DATA PRIBADI

Nama Lengkap	: Rahmadilla Alanda
Tempat, Tanggal Lahir	: Medan, 12 Oktober 2002
Jenis Kelamin	: Perempuan
Kewarganegaraan	: Indonesia
Agama	: Islam
Status	: Belum Kawin
Alamat	: Jl. Delitua Gg. Melati Kecamatan Deli Tua Kota Medan Sumatera Utara
No. Telepon	: 0896415040051
Email	: alandarahmadilla@gmail.com
Nama Orang Tua	
Ayah	: Rahmadin
Ibu	: Murniati, S.Pd

B. DATA PENDIDIKAN

Pendidikan Formal	
a. Tahun 2008-2009	: TK DEWANTARA Medan
b. Tahun 2009-2016	: SDN 764980 Medan
c. Tahun 2016-2018	: MTsN 1 Model Medan
d. Tahun 2018-2020	: MAN 3 Medan
e. Tahun 2020-2023	: Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan