



YAYASAN PENDIDIKAN DAYANG SUMBI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
Jl. Pahlawan Mustika 23, Bandung 40124 Indonesia, Telepon: +62-22-7272215 ext 157, Fax: 022-72722892
Web site: <http://www.itenas.ac.id>, e-mail: lppt@itenas.ac.id

SURAT KETERANGAN
MELAKUKAN KEGIATAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT
PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
572/A.01/TL-FTSP/Itenas/XII/2024

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Dr. M. Rangga Sururi, S.T., M.T.
Jabatan : Ketua Program Studi Teknik Lingkungan Itenas
NPP : 40909

Menerangkan bahwa,

Nama : Naufal Ariq
NRP : 252019096
Email : Nariq89@gmail.com

Telah melakukan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat sebagai berikut:

Nama Kegiatan : Penentuan Konsentrasi Logam Berat Pada Air Dan Sedimen Di Sungai Cikapundung Kota Bandung
Tempat : Kelompok Riset Teknologi Pemantauan Dan Analisis Risiko Lingkungan Badan Riset Dan Inovasi Nasional (BRIN)
Waktu : 1 Agustus 2023 s/d 15 September 2023
Sumber Dana : Badan Riset Dan Inovasi Nasional (BRIN)

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Bandung, 12 Februari 2025

Ketua Program Studi Teknik Lingkungan
Itenas,



(Dr. M. Rangga Sururi, S.T., M.T.)
NPP. 40909

**PENENTUAN KONSENTRASI LOGAM BERAT
PADA AIR DAN SEDIMEN
DI SUNGAI CIKAPUNDUNG
KOTA BANDUNG**

LAPORAN PRAKTIK KERJA



Oleh:

NAUFAL ARIQ

252019096

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
BANDUNG
2024**

**HALAMAN PENGESAHAN
LAPORAN PRAKTIK KERJA**

**PENENTUAN KONSENTRASI LOGAM BERAT
PADA AIR DAN SEDIMEN DI SUNGAI CIKAPUNDUNG
KOTA BANDUNG**

**Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Kelulusan
Mata Kuliah Praktik Kerja (TLA-490) pada
Program Studi Teknik Lingkungan
Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Institut Teknologi Nasional Bandung**

Disusun oleh :

Naufal Ariq

25-2019-096

Bandung, 11 Desember 2024

Semester Ganjil 2023/2024

Mengetahui/Menyetujui,

Dosen Pembimbing,


Dr. Eka Wardhani, S.T., MT.
NIDN/NIDK: 0403097502

Koordinator Praktik Kerja,
16/12/24


Siti Ainun, S.T., S.Psi., M.Sc.
NIDN/NIDK: 10416087701

Ketua Program Studi Teknik Lingkungan,


Dr. M Rangea Sururi, S.T., M.T.
NIDN/NIDK: 0403047803

ABSTRAK

Keberadaan logam berat sebagai polutan di lingkungan perairan telah menjadi permasalahan global. Sungai Cikapundung, yang merupakan anak sungai dari DAS Citarum Hulu, mengalami kondisi lingkungan dan ekosistem yang mengkhawatirkan, terutama di wilayah yang melewati permukiman padat. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi keberadaan logam berat pada air dan sedimen di Sungai Cikapundung. Pengambilan sampel kualitas air dan sedimen dilakukan di dua lokasi pengamatan, yaitu lokasi 1 (Jalan Siliwangi) dan lokasi 2 (Jalan Ir. Dr. Sukarno). Sampel sedimen diambil pada dua kedalaman, yaitu permukaan dan kedalaman 50 cm. Hasil analisis konsentrasi logam berat dalam air menunjukkan bahwa logam besi (Fe) terdeteksi di kedua lokasi, sedangkan logam seng (Zn) hanya terdeteksi di lokasi 1. Sementara itu, logam nikel (Ni) dan timbal (Pb) tidak terdeteksi di kedua lokasi. Pada sedimen, kandungan logam Fe, Pb, dan Zn terdeteksi di kedua lokasi pada setiap kedalaman, sedangkan logam Ni tidak terdeteksi di seluruh lokasi dan pada setiap kedalaman. Nilai koefisien determinasi (KD) tertinggi ditemukan pada logam Fe dibandingkan dengan logam Zn, Pb, dan Ni. Nilai KD yang tinggi menunjukkan bahwa logam Fe terikat kuat pada sedimen, sehingga cenderung terakumulasi dalam fase sedimen.

Kata kunci : Besi (Fe), Logam Berat, Nikel (Ni), Seng (Zn), Sungai, Timbal (Pb)

ABSTRACT

The presence of heavy metals as pollutants in aquatic environments has become a global issue. The Cikapundung River, a tributary of the Upper Citarum Watershed (DAS Citarum Hulu), is experiencing alarming environmental and ecosystem conditions, particularly in areas passing through densely populated settlements. This study aims to identify the presence of heavy metals in water and sediment in the Cikapundung River. Water and sediment quality sampling was conducted at two observation locations: Location 1 (Siliwangi street) and Location 2 (Ir. Dr. Sukarno street). Sediment samples were taken at two depths, namely the surface and a depth of 50 cm. The analysis of heavy metal concentrations in water showed that iron (Fe) was detected at both locations, while zinc (Zn) was only detected at Location 1. Meanwhile, nickel (Ni) and lead (Pb) were not detected at either location. In sediment, Fe, Pb, and Zn were detected at both locations and at all depths, whereas Ni was not detected at any location or depth. The highest coefficient of determination (KD) value was found for Fe compared to Zn, Pb, and Ni. A high KD value indicates that Fe is strongly bound to the sediment, making it more likely to accumulate in the sediment phase.

.

Keywords: Iron (Fe), Heavy Metals, Nickel (Ni), Zinc (Zn), River, Lead (Pb)

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ekosistem air merupakan bagian dari sumber daya alam yang tidak luput dari segala dampak negatif yang ditimbulkan oleh peningkatan aktivitas manusia dalam mengeksploitasi sumber daya alam dan lingkungan (Barus, 2020). Kontaminasi logam berat terhadap ekosistem perairan telah menjadi masalah dalam kesehatan lingkungan selama beberapa dekade. Kontaminasi logam berat pada ekosistem perairan secara intensif berhubungan dengan pelepasan logam berat oleh limbah domestik, industri dan aktivitas manusia lainnya. Kontaminasi logam berat dapat menyebabkan efek mematikan terhadap organisme dan menyebabkan gangguan terhadap ketidakseimbangan ekologis dan keanekaragaman organisme (Mustawa, 2019). Logam berat terakumulasi dalam lingkungan terutama dalam sedimen sungai dan laut karena dapat terikat dengan senyawa organik dan anorganik melalui proses adsorpsi dan pembentukan senyawa kompleks (Pratiwi, 2016).

Peningkatan Penduduk dan pesatnya perkembangan pembangunan sarana dan prasarana di Wilayah Sungai Citarum menyebabkan perubahan tatanan lingkungan berupa menurunnya kualitas lingkungan serta berkurangnya sumber daya alam (Anonim, 2014). Salah satu sungai yang berpotensi akibat perubahan tatanan lingkungan yaitu Sungai Cikapundung. Sungai Cikapundung merupakan anak sungai DAS Citarum Hulu yang digunakan sebagai sumber air baku air minum, irigasi dan perikanan di Kota Bandung. Sungai Cikapundung yang melewati Kabupaten Bandung Barat, Kota Bandung dan Kabupaten Bandung dapat berpotensi tercemar oleh limbah yang diakibatkan oleh aktivitas manusia. Keadaan lingkungan serta ekosistem Sungai Cikapundung terutama yang melewati pemukiman padat sudah sangat mengkhawatirkan. Sungai yang dulunya menjadi

sumber kehidupan bagi masyarakat lokal, kini airnya telah berubah menjadi keruh dan bau, bantaran menjadi sempit dan banyak sampah yang terlihat (Rahayu dkk., 2018).

Sedimen merupakan habitat bagi banyak organisme akuatik dan berfungsi sebagai komponen penting dari ekosistem perairan. Akan tetapi, sedimen juga merupakan gudang utama untuk polutan kimia yang persisten dan beracun yang dilepaskan ke lingkungan (Aprilia, 2021). Sedimen memegang peranan penting dalam pergerakan dan akumulasi logam berat yang berpotensi menimbulkan dampak toksisitas terhadap biota. Logam berat akan terlepas dan menjadi sumber pencemaran di perairan tersebut (Wardhani dan Sulistiowati, 2018). Berdasarkan hal tersebut, sedimen dapat menjadi indikator yang sensitif untuk monitoring kontaminan dalam lingkungan perairan (Aprilia, 2021).

Dalam dokumen Kota Bandung Dalam Angka tahun 2023, status mutu air Sungai Cikapundung dikategorikan sebagai cemar ringan, menurut hasil pemantauan kualitas air sungai Kota Bandung tahun 2022 yang dilakukan oleh Dinas Lingkungan Hidup dan Kebersihan (DLHK) Kota Bandung. Selain itu, berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Rendi Ermansyah Putra, Anggi Rustini, Abie Badhurahman dalam makalah ilmiah "Persebaran Kualitas Air Di Daerah Aliran Sungai (DAS) Cikapundung Hilir" tahun 2018, Sungai Cikapundung pernah mengalami pencemaran logam berat. Peneliti menemukan variasi kandungan elemen besi (Fe) dan mangan (Mn) dalam sampel yang mereka teliti. Selain itu, mereka mendeteksi keberadaan logam berat seperti arsenik (As), timbal (Pb), dan kadmium (Cd) dalam air Sungai Cikapundung. Konsentrasi logam berat tersebut tersebar di berbagai lokasi penelitian, dan teramati peningkatan konsentrasi seiring Bergeraknya arus sungai ke arah hilir (Putra, dkk, 2018). Keberadaan logam berat sebagai polutan di lingkungan perairan sudah menjadi permasalahan global. Ditambah lagi dengan fakta bahwa logam berat merupakan polutan yang keberadaannya tidak dapat terdegradasi, beracun dan terus-menerus disertai konsekuensi ekologis yang serius terhadap lingkungan perairan (Sudarningsih, 2021).

Pemantauan kualitas air sungai merupakan bagian penting untuk melihat informasi atau gambaran kualitas air sungai, mengetahui sejauh mana perubahan kualitas air sungai tersebut dan tingkatan pencemaran logam berat dalam air dan sedimen. Dengan pertimbangan tersebut, pemantauan terhadap kualitas air dan sedimen di Sungai Cikapundung perlu dilakukan. Praktik kerja ini bertujuan untuk melakukan analisis terhadap kandungan logam berat pada air dan sedimen di Sungai Cikapundung.

1.2 Maksud dan Tujuan

Maksud dari laporan Praktik Kerja ini adalah untuk menganalisis kandungan logam berat pada air dan sedimen di Sungai Cikapundung. Adapun tujuan dari Praktik Kerja ini adalah:

1. Mengidentifikasi kualitas air di Sungai Cikapundung meliputi parameter pH, suhu, kekeruhan, salinitas, daya hantar listrik (DHL), *total dissolved solid* (TDS), amonia, nitrat, *chemical oxygen demand* (COD).
2. Mengidentifikasi konsentrasi logam berat pada air dan sedimen di Sungai Cikapundung.
3. Mengidentifikasi sumber pencemar logam berat di Sungai Cikapundung.

1.3 Ruang Lingkup

Ruang lingkup pada pembahasan laporan kerja praktik ini adalah sebagai berikut:

1. Kerja praktik dilakukan di Badan Riset dan Inovasi Nasional KST Samaun Samadikun pada bagian Pusat Riset Lingkungan dan Teknologi Bersih dimulai tanggal 1 Agustus 2023 sampai dengan 15 September 2023.
2. Penelitian difokuskan pada wilayah sungai Cikapundung Kota Bandung.
3. Pengambilan sampel air dan sedimen dilakukan pada tanggal 23 Agustus 2023 (musim kemarau).
4. Pengambilan sampel air dan sedimen dilakukan pada 2 titik lokasi. Untuk sedimen dilakukan pada 2 kedalaman yaitu pada permukaan sungai dan pada kedalaman 50 cm dari permukaan sungai dengan koordinat masing-masing lokasi sebagai berikut: lokasi 1 berada pada koordinat 6°53'03.0"S

107°36'24.5"E dan lokasi 2 berada pada koordinat 6°55'12.6"S 107°36'30.3"E.

5. Parameter kualitas air meliputi parameter pH, suhu, kekeruhan, salinitas, DHL, TDS, amonia, nitrat, COD.
6. Parameter logam berat pada air dan sedimen yang diuji meliputi parameter Besi (Fe), Nikel (Ni), Seng (Zn) dan Timbal (Pb).
7. Pengujian kualitas Logam berat pada sedimen mengacu pada SNI 8910:2021 tentang Cara Uji Kadar Logam Dalam Contoh Uji Limbah Padat, Sedimen, Dan Tanah Dengan Metode Destruksi Asam Menggunakan Spektrometer Serapan Atom (SSA) Nyala atau *Inductively Coupled Plasma Optical Emission Spectrometric* (ICP-OES). Sedangkan pengujian logam berat pada air mengacu pada SNI SNI 6989-84 2019 tentang Cara Uji Kadar Logam Terlarut Dan Logam Total Secara Spektrometri Serapan Atom (SSA) nyala

1.4 Sistematika Pelaporan

Sistematika penulisan dalam laporan praktik kerja disusun sebagai berikut:

Bab I Pendahuluan

Bab ini berisi tentang latar belakang, maksud dan tujuan, ruang lingkup, dan sistematika laporan.

Bab II Metodologi Kerja Praktik

Bab ini berisi uraian metodologi atau tahapan selama kerja praktik dalam mengumpulkan, mengolah dan menganalisis data.

Bab III Tinjauan Pustaka

Bagian ini berisi teori-teori pendukung yang membantu dalam menganalisis kualitas air dan sedimen pada Sungai Cikapundung.

Bab VI Gambaran Umum Lokasi Praktik Kerja

Bagian ini berisi tentang gambaran umum lokasi praktik kerja.

Bab V Hasil Dan Pembahasan

Bagian ini berisi analisis hasil data yang di peroleh dari hasil pengumpulan data dan pengolahan data. Analisis yang dimaksud adalah dari segi kualitas air dan sedimen pada Sungai Cikapundung yang dibandingkan dengan baku mutu terkait serta menentukan sumber pencemar logam berat pada air dan sedimen di Sungai Cikapundung.

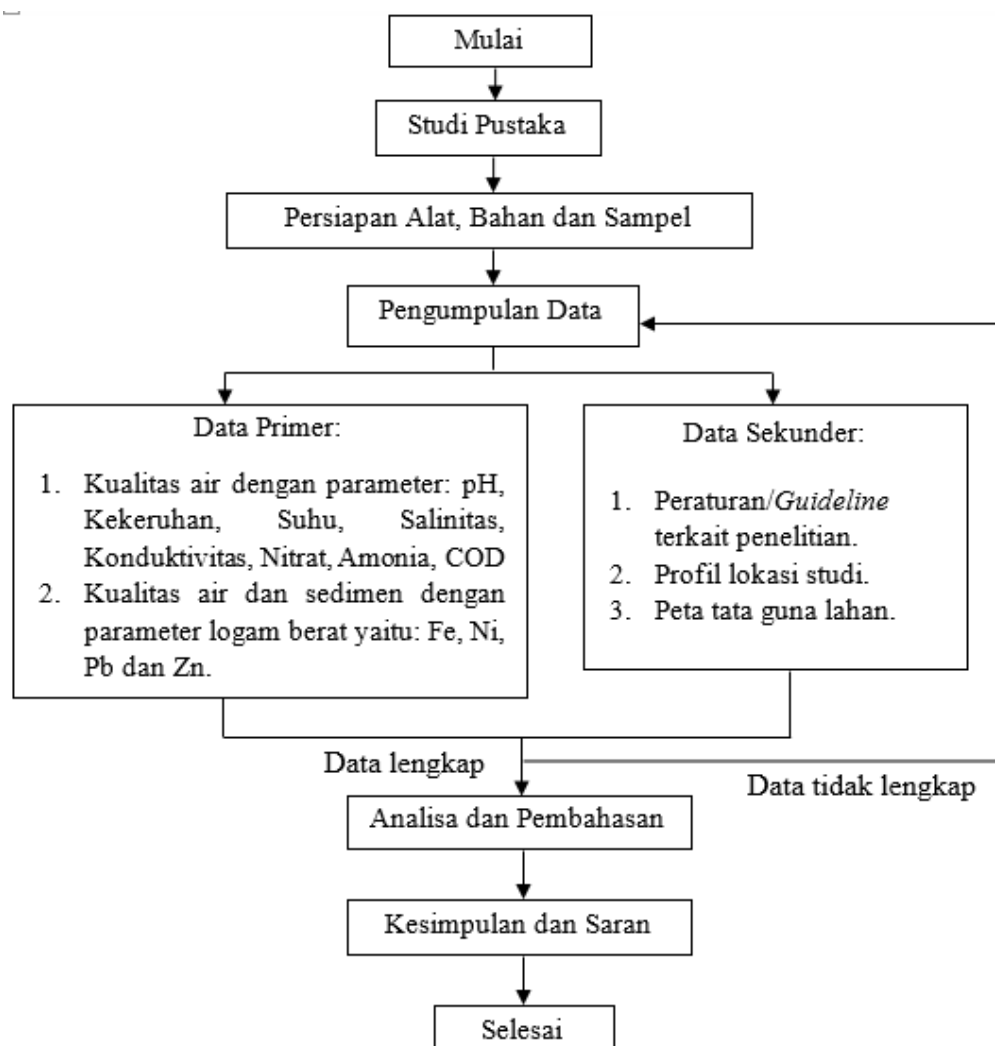
Bab VI Kesimpulan Dan Saran

Bab ini berisikan kesimpulan dan saran berdasarkan hasil praktik kerja yang diperoleh

BAB II

METODOLOGI PRAKTIK KERJA

Tahapan dalam pelaksanaan praktik kerja di Badan Riset dan Inovasi Nasional dapat dilihat pada **Gambar 2.1**. Penjelasan mengenai tahapan-tahapan pada alur pelaksanaan praktik kerja sebagai berikut sebagai berikut:



Gambar 2.1 Diagram Alir Tahapan Pelaksanaan Praktik Kerja

2.1 Studi literatur

Pencarian literatur dilakukan melalui berbagai sumber seperti buku panduan, jurnal, tesis, skripsi, dan melalui pencarian informasi online terkait logam berat dalam air dan sedimen.

2.2 Persiapan Alat, Bahan, dan Sampel

Alat, bahan, dan sampel merupakan perlengkapan yang diperlukan saat melakukan penelitian di laboratorium. Persiapan ketiga perlengkapan ini harus dipastikan sebelum dilaksanakannya pengukuran agar tidak mengganggu waktu penelitian. Peralatan penunjang dalam pengambilan dan penukuran sampel air dan sedimen ditampilkan pada **Tabel 2.1**.

Tabel 2. 1 Alat Pengambilan dan Pengukuran Sampel

No	Nama Alat	Fungsi
Pengambilan Sampel		
1.	<i>Horizontal water sampler</i>	Mengambil sampel air sungai pada kedalaman tertentu secara horizontal
2.	<i>Core sampler</i>	Mengambil sampel sedimen di lokasi pengambilan
3.	<i>Water quality check</i>	Mengukur parameter air secara <i>in situ</i>
4.	Ember	Menampung air
5.	Gayung	Mengambil air
6.	Botol <i>sentrifuge</i> 50 ml	Wadah contoh uji air untuk dianalisis
7.	Plastik ziplock	Wadah contoh uji sedimen
8.	<i>Ice box</i> dan <i>ice gel</i>	Menyimpan dan mengawetkan sampel secara sementara
Pengukuran Sampel		
1.	Timbangan analitik	Menimbang sampel sedimen
2.	SSA	Mengukur konsentrasi logam berat pada sampel
3.	Oven	Mengeringkan sampel sedimen
4.	<i>Hot plate</i>	Memanaskan sampel
5.	<i>Beaker glass</i> 250 ml	Tempat sampel untuk melakukan proses destruksi
6.	Kertas saring	Menyaring sampel dengan menggunakan kertas saring Whatman 42.
7.	Labu ukur 100 ml	Melakukan proses pengenceran pada sampel sedimen yang sudah melalui proses destruksi.
8.	Pipet volume	Menambahkan larutan
9.	Baki	Mengeringkan sedimen pada suhu ruang
10.	<i>Shieve shaker</i>	Mengayak sampel

Sumber: Hasil Observasi, 2023

Bahan yang digunakan dalam penelitian disajikan dalam **Tabel 2.2**.

Tabel 2. 2 Bahan Pengukuran Logam Berat Pada Sampel

No	Nama Bahan	Fungsi
1.	Sampel air	Sampel analisis logam berat
2.	Sampel sedimen	Sampel analisis logam berat
3.	Asam nitrat (HNO_3)	Pengawet dan pendestruksi
4.	Aquades	Mengencerkan sampel
5.	Hidrogen peroksida (H_2O_2)	Agen pengoksidasi yang dapat menyempurnakan reaksi
6.	Asam Klorida (HCl)	Mempercepat dan menyempurnakan proses destruksi



Sumber:Hasil Observasi, 2023

2.3 Sampling dan Pengawetan/Preparasi Sampel

A. Lokasi Titik Sampling

Titik pengambilan sampel dilakukan pada daerah perkotaan dan pemukiman, hal ini dilakukan untuk memantau dampak aktivitas penduduk perkotaan yang dapat mempengaruhi kualitas lingkungan terutama pada air sungai dan sedimen. Berikut lokasi sampling air dan sedimen pada aliran Sungai Cikapundung yang ditampilkan pada **Tabel 2.3**.

Tabel 2. 3 Lokasi Sampling Air dan Sedimen Sungai Cikapundung

Titik Sampling	Alamat	Koordinat	Dokumentasi
I	Jln Siliwangi, Hergamanah, Kota Bandung, Jawa Barat	6°53'03.0"S 107°36'24.5"E	
II	Jln Dr. Ir. Sukarno, Braga, Kota Bandung, Jawa Barat	6°55'12.6"S 107°36'30.3"E	

Sumber: Hasil Observasi, 2023

B. Sampling dan pengawetan Air permukaan

Sampling air permukaan dilakukan menggunakan *water sampler horizontal* metode *grab sample* yang mengacu pada SNI 6989.57:2008 tentang Metoda Pengambilan Contoh Air Permukaan. Tahapan pengambilan contoh untuk pengujian total logam dan terlarut, dilakukan sebagai berikut:

- Bilas botol contoh dan tutupnya dengan contoh yang akan dianalisa.
- Buang air pembilas dan isi botol dengan sampel hingga beberapa cm di bawah puncak botol agar masih tersedia ruang untuk menambahkan pengawet dan melakukan pengocokan.
- Pengambilan contoh untuk pengujian logam terlarut, lakukan penyaringan contoh uji.
- Contoh uji kemudian tambahkan HNO_3 sampai $\text{pH} < 2$.
- Catat identitas pada label setiap wadah yang telah berisi contoh uji, kemudian simpan contoh uji dalam kotak pendingin.

C. Sampling sedimen

Pengambilan sampel sedimen dilakukan berdasarkan standar U.S EPA LSASDPROC-200-R4 tentang *Sediment Sampling*. Pengambilan sampel sedimen dilakukan pada 2 kedalaman yaitu permukaan sungai dan pada kedalaman 50 cm dari permukaan sungai dengan menggunakan sekop untuk sampel permukaan dan menggunakan alat *core sampler* untuk sampel dengan kedalaman 50 cm. Hal ini dilakukan untuk melihat distribusi dan konsentrasi logam berat di kedua lapisan sedimen, memahami perubahan potensial dalam komposisi logam berat sepanjang profil kedalaman sedimen serta melihat histori keberadaan logam berat pada sedimen. Kemudian sampel disimpan dalam plastik ziplock, ditutup rapat dan di beri label. Sampel dimasukkan kedalam kotak pendingin.

2.4 Pengukuran Parameter Lingkungan

Parameter lingkungan yaitu pH, suhu, kekeruhan, salinitas, DHL, TDS, amonia, nitrat, diukur langsung dilokasi penelitian (*in situ*) menggunakan alat *water quality check*. Terlebih dahulu bilas elektroda dengan aquades kemudian celupkan elektroda kedalam ember berisi contoh uji. Pembacaan konsentrasi setiap parameter akan terlihat pada *display* alat.

2.5 Preparasi Sampel Sedimen Sedimen

Preparasi sampel sedimen mengacu pada Wardhani dkk (2023) dalam jurnal *Assessment of Heavy Metal Pollution Status In The Middle Sector of The Citarum River*. Sampel sedimen yang basah dikeringkan pada suhu kamar untuk mencegah kehilangan material kimia. Sampel yang sudah kering digerus menggunakan mortar untuk mempermudah proses pengayakan sampel dan diayak menggunakan alat shieve sheker dengan saringan 200 mesh (bukaan 0,0074 mm) untuk mendapatkan sampel yang homogen (Wardhani dkk., 2023).

2.6 Menentukan Fraksi Padat Sampel Sedimen

Apabila pengujian berat kering diinginkan maka harus dilakukan penentuan fraksi padat. Berikut merupakan langkah penentuan dan perhitungan fraksi padat (SNI 8910, 2021).

1. Timbang ± 5 g sampel sedimen (W_1) dalam cawan crusible yang telah diketahui bobotnya (W_0).
2. Keringkan dalam oven pada suhu $105^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$ selama 3 jam
3. Simpan cawan ke dalam desikator selama 30 menit untuk menyeimbangkan suhu dan timbangan
4. Timbang kembali cawan yang sudah dingin sampai diperoleh berat konstan (W_2).
5. Hitung fraksi padat dengan rumus pada persamaan 2.1.

$$\text{Fraksi padat (P)} = \frac{W_2 - W_0}{W_1 - W_0} \dots\dots\dots 2.1$$

Keterangan:

- a) P adalah fraksi padat;
- b) W_0 adalah berat kosong cawan (g);
- c) W_1 adalah berat cawan dan contoh uji sebelum dikeringkan (g);
- d) W_2 adalah berat cawan dan contoh uji kering oven (g).

2.7 Destruksi Sampel Air dan Sedimen

Destruksi asam merupakan metode pelarutan contoh uji dengan menambahkan asam dan pemanasan hingga analit dalam contoh uji larut sempurna (SNI 8910:2021). Fungsi dari destruksi adalah untuk memutus ikatan antar senyawa organik dengan logam yang akan dianalisis. Destruksi dilakukan untuk menguraikan bentuk senyawa logam menjadi bentuk logam-logam anorganik atau pemecahan senyawa menjadi unsur-unsurnya sehingga dapat dianalisis (Kristianingrum, 2012). Pada sampel air tidak dilakukan destruksi untuk memungkinkan pengujian tanpa merusak atau mengubah sifat kimia sampel air, sehingga informasi yang diperoleh mencerminkan kondisi asli air tersebut. Pada beberapa kasus, analisis logam berat pada air dapat mencapai tingkat deteksi yang memadai tanpa perlu melibatkan proses destruksi. Metode analisis non-destruktif seperti SSA, ICP-OES, atau ICP-MS dapat memberikan hasil yang akurat tanpa merusak atau mengubah sifat sampel.

Berikut adalah perlakuan destruksi asam untuk sampel sedimen yang disajikan pada **Tabel 2.4**.

Tabel 2. 4 Destruksi Asam Sampel Sedimen

Karakteristik Bahan	Perlakuan*)
1. Sampel Sedimen : serbuk berwarna coklat	1. Timbang 1 g sampel sedimen lalu masukkan kedalam gelas piala ukuran 250 ml.
2. HNO ₃ 1:1 : Larutan Berwarna Bening	2. Tambahkan 10 mL HNO ₃ 1:1, homogenkan campuran kemudian tutup dengan kaca arloji
3. HNO ₃ pekat : Larutan Berwarna Bening	3. Panaskan larutan contoh uji pada suhu 95°C ± 5°C selama 10 menit–15 menit kemudian dinginkan;
4. H ₂ O ₂ 30 % : Larutan Berwarna Bening	4. tambahkan 5 mL HNO ₃ pekat, tutup kembali dengan kaca arloji dan panaskan kembali contoh uji pada suhu 95°C ± 5°C selama 30 menit. Jika asap berwarna coklat dan larutan masih keruh, tambahkan kembali 5 mL HNO ₃ pekat dan ulangi pemanasan hingga larutan jernih dan/atau asap berwarna coklat hilang
5. Aquadest : Larutan Berwarna Bening	5. Tambahkan 2 mL air bebas mineral dan 3 mL H ₂ O ₂ 30%, tutup dengan kaca arloji dan panaskan kembali contoh uji pada suhu 95°C ± 5°C dan reaksi peroksida dimulai. Lakukan pemanasan secara.
6. HCl pekat : Larutan Berwarna Bening	6. Tambahkan secara bertahap 1 mL H ₂ O ₂ 30% sampai busanya berkurang atau contoh uji tidak terjadi perubahan
	7. Tutup contoh uji dengan kaca arloji kemudian lanjutkan pemanasan sampai volume contoh uji ± 5 mL atau panaskan contoh uji pada suhu 95°C ± 5°C tanpa mendidih selama 2 jam
	8. Tambahkan 10 mL HCl pekat ke dalam contoh uji, tutup dengan kaca arloji dan lanjutkan pemanasan hingga volume larutan contoh uji mencapai 5 mL atau panaskan contoh uji pada suhu 95°C ± 5°C selama 15 menit, kemudian dinginkan;
	9. Saring larutan contoh uji dan tampung filtrat di dalam labu ukur 100 mL

Keterangan: * SNI 8910:2021

Sumber: SNI 8910:2021

2.8 Pembuatan Kurva Kalibrasi

Standar dalam analisis spektrofotometri sangat diperlukan untuk mendeteksi keberadaan suatu senyawa. Kurva kalibrasi atau kurva standar dalam pengujian spektrofotometri, didasarkan pada hukum Lambert dimana grafik konsentrasi dengan absorbansi akan membentuk suatu garis lurus. Kurva kalibrasi memudahkan dalam mengetahui konsentrasi suatu senyawa dalam sampel yang dapat dihitung dengan menggunakan persamaan regresi $y = ax + b$, dimana y adalah

absorbansi, a adalah intersep, x adalah konsentrasi dan b adalah slope (Khopkar, 2003). Nilai kurva kalibrasi dikatakan baik apabila nilai koefisien (R^2) mendekati 1.

Larutan standar logam berat Fe, Ni, Zn dan Pb dibuat dengan mengencerkan larutan standar induk logam berat Fe, Ni, Zn, dan Pb dengan konsentrasi 1.000 ppm. Sebanyak 10 ml masing-masing larutan standar induk konsentrasi 1.000 ppm logam berat dipipet ke dalam labu ukur 100 ml lalu ditambahkan aquades hingga tanda tera lalu homogenkan. Selanjutnya larutan standar logam 100 ppm di buat larutan deret standar dengan konsentrasi 0,5 ppm, 1 ppm, 2 ppm, 4 ppm, 6 ppm dan 8 ppm.

2.9 Perhitungan Logam Berat Pada Sampel Sedimen

Perhitungan kandungan logam berat pada sampel sedimen menggunakan rumus berdasarkan SNI 8910:2021 yang disajikan pada persamaan 2.2.

$$\text{Kadar Logam } \left(\frac{\text{mg}}{\text{kg}} \right) = \frac{C \times V}{W \times P} \times fp \dots\dots\dots (2.2)$$

Keterangan:

- C adalah konsentrasi contoh uji yang di dapat dari SSA-Nyala atau ICP-OES (mg/L);
- V adalah volume akhir setelah proses destruksi (mL);
- W adalah berat contoh uji (g);
- fp adalah faktor pengenceran;
- P adalah fraksi padat.

2.10 Pengumpulan Data

Sebagai penunjang laporan, pengumpulan data dilakukan untuk mendapatkan data yang akan digunakan sebagai masukan dalam tahap analisis, dengan jenis data yang dibutuhkan sebagai berikut:

a. Data Primer

Data primer dalam penelitian ini didapatkan dari observasi lapangan pada Sungai Cikapundung serta pengujian karakteristik parameter air dan sedimen di

Laboratorium Karakterisasi Lanjut KST Samaun Samadikun Badan Riset dan Inovasi Nasional.

b. Data Sekunder

Data sekunder dapat diperoleh dengan meminta informasi berupa literatur, laporan, peta, peraturan, dokumen lingkungan dan lain-lain dari studi pustaka, media internet maupun dari instansi terkait. Data sekunder yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya:

- Peraturan/*guideline* terkait penelitian
- Profil umum lokasi studi
- Peta tata guna lahan

2.11 Analisa Dan Pembahasan

Menghitung hasil pengujian laboratorium terkait analisis logam berat pada air dan sedimen, kemudian membandingkan data kualitas air dan sedimen yang telah terkumpul dengan baku mutu atau standar yang terkait. Dilakukan analisis faktor pencemar di Sungai Cikapundung berdasarkan peta tata guna lahan serta

2.12 Model Perpindahan Ion Logam

Perpindahan ion logam dari badan air kedalam sedimen dapat melalui fenomena proses adsorpsi isoterm yang salah satunya berdasarkan model partisi (Schnoor, 1996). Model partisi dihiung berdasarkan reaksi kesetimbangan fase cair-padat dengan rumus yang disajikan pada persamaan 2.3.

$$KD = \frac{[X]_{\text{sed}}}{[X]_{\text{air}}} \dots\dots\dots 2.3$$

Hubungan antara [X] Sed dan [X] air akan linier bila koefisien determinasi (R^2) mendekati 1. Notasi X merupakan konsentrasi ion logam, [X] Sed merupakan konsentrasi ion logam dalam sedimen (mg/kg) sedangkan [X] air adalah konsentrasi logam di dalam air (mg/L), dan KD merupakan koefisien partisi antara fasa padat dan cair.

2.13 Kesimpulan dan Saran

Penarikan kesimpulan dilakukan berdasarkan hasil analisis data dan pengukuran yang telah diperoleh mengenai logam berat pada sedimen di Sungai Cikapundung Kota Bandung.

BAB III

KESIMPULAN DAN SARAN

3.1 Kesimpulan

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan mengenai penentuan konsentrasi logam berat pada air dan sedimen di Sungai Cikapundung Kota Bandung, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Parameter kualitas air secara fisik-kimia meliputi amonia, nitrat, dan COD telah melebihi baku mutu menurut PP 22 Tahun 2021 pada lampiran VI kelas II.
2. Konsentrasi logam berat yang terdeteksi pada air Sungai Cikapundung meliputi parameter Fe dan Zn, sedangkan pada sedimen logam berat yang terdeteksi yaitu Fe, Zn dan Pb. Konsentrasi Zn pada air di lokasi 1 telah melebihi baku mutu. Sedangkan pada sedimen logam Fe telah melebihi baku mutu di kedua lokasi dan Zn melebihi baku mutu di lokasi 1 pada kedalaman 50 cm.
3. Pencemaran Sungai Cikapundung Kota Bandung dapat diakibatkan oleh faktor antropogenik (domestik dan pertanian).

3.2 Saran

Berdasarkan hasil kerja praktik yang telah dilakukan, adapun saran yang dapat diberikan sebagai berikut:

1. Perlu adanya monitoring terhadap kualitas air Sungai Cikapundung secara berkelanjutan guna menjaga sumberdaya air.
2. Pemanfaatan tata guna lahan di sekitaran daerah aliran sungai perlu diperhatikan agar tidak berpotensi terhadap pencemaran sungai.
3. Untuk penelitian selanjutnya, pengukuran konsentrasi logam berat di Sungai Cikapundung dapat dilakukan pada dua musim untuk mengetahui adakah pengaruh musim terhadap konsentrasi logam berat

DAFTAR PUSTAKA

- Achyani, R. (2015). Studi Dan Evaluasi Kandungan Logam Berat Besi (Fe) Dan Mangan (Mn) Pada Air Dan Sedimen Di Perairan Sungai Kota Tarakan. *Jurnal Harpodon Borneo*, 8(2).
- Adhani, R. H., dan Husaini, H. (2017). Logam berat sekitar manusia. Banjarmasin: Lambung.
- Aditya, M. S. (2018). Pola dan distribusi temperatur dan TDS di tiga lokasi sungai segmen Cimahi-Bandung Utara dan perkiraan sumbernya.
- Afifa, A. D. (2021). Keragaman Jenis Plankton Dan Analisis Logam Berat Pada Plankton Di Perairan Way Ratai Kabupaten Pesawaran Provinsi Lampung.
- Anonim. (2014). Fakta Lingkungan. <http://citarum.bappenas.go.id/tentang-kami/fakta-citarum/fakta-lingkungan.html> (Diakses 20 Oktober, 2023).
- Aprilia, W. P. (2021). Analisis Logam Berat Dalam Sedimen Berdasarkan Geoaccumulation Index (Ige) Di Sungai Winongo, DI Yogyakarta.
- Ardiyanto, P., dan Yuantari, M. G. (2016). 1. Analisis Limbah Laundry Informal Dengan Tingkat Pencemaran Lingkungan Di Kelurahan Muktiharjo Kidul Kecamatan Pedurungan Semarang. *Jukung (Jurnal Teknik Lingkungan)*, 2(1).
- Arifin, Z. (2011). Konsentrasi Logam Berat Di Air, Sedimen Dan Biota Di Teluk Kelabat, Pulau Bangka Heavy Metals Concentrations In Water, Sediment And Biota In Kelabat Bay, Bangka Island. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 3(1), 105.
- Aritonang, A. P., Syech, R., dan Tambunan, W. (2014). Penentuan konduktivitas listrik dan kajian kualitas air sungai Siak menggunakan metode Jembatan Wheatstone. Riau University.
- Barus, T. A. (2020). *Limnologi: Nas Media Pustaka*.
- Basri, S., dan Hamzah, E. (2015). Efektivitas Kemampuan Tanaman Jeringau (*Acorus calamus*) untuk Menurunkan Kadar Logam Berat di Air. *HIGIENE: Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 1(1), 49-59.

- Blesstinov, A. G., Maddusa, S. S., dan Joseph, W. B. S. (2017). Analisis kandungan seng (zn) dalam air, sedimen kerang dan ikan di sungai tondano tahun 2017. *Kesmas*, 6(3).
- Chandra, B. (2006). *Pengantar Kesehatan Lingkungan*, Cetakan Pertama. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Cordova, M. R. (2021). A preliminary study on heavy metal pollutants chrome (Cr), cadmium (Cd), and lead (Pb) in sediments and beach morning glory vegetation (*Ipomoea pes-caprae*) from Dasun Estuary, Rembang, Indonesia. *Marine Pollution Bulletin*, 162, 111819.
- Darmono. (1995). *Logam dalam sistem biologi makhluk hidup*: Penerbit Universitas Indonesia.
- Effendi, F., Tresnaningsih, E., Sulistomo, A., Wibowo, S., dan Hudoyo, K. (2012). *Penyakit Akibat Kerja Karena Paparan Logam Berat*. Jakarta: Direktorat Bina Kesehatan Kerja dan Olahraga Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Effendi, H. (2003). *Telaah Kualitas Air : Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Febrina, L., dan Ayuna, A. (2015). Studi penurunan kadar besi (Fe) dan mangan (Mn) dalam air tanah menggunakan saringan keramik. *Jurnal Teknologi*, 7(1), 35-44.
- Fuady, Z. (2013). Tinjauan daerah aliran sungai sebagai sistem ekologi dan manajemen daerah aliran sungai. *Jurnal Lentera*, 6(1).
- Halimatusadiah, S. (2011). *Efektivitas Kelembagaan Partisipatoris di Hulu Daerah Aliran Sungai Citarum (Studi Kasus Komunitas Cikapundung Rehabilitation Program dan Komunitas Zero, Kecamatan Coblong, Kota Bandung, Provinsi Jawa Barat)*.
- Herbila, S., Syam, N., dan Batara, A. S. (2022). Analisis Konsentrasi Logam Berat Seng (Zn) Pada Air, Sedimen, Dan Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*) Di Kanal Kota Makassar. *Window of Public Health Journal*, 3(6), 1046-1055.

- Hidayat, D., Suprianto, R., dan Dewi, P. S. (2016). Penentuan kandungan zat padat (total dissolve solid dan total suspended solid) di perairan Teluk Lampung. *Analit: Analytical and Environmental Chemistry*, 1(1).
- Husen, A. (2017). Analisis Kualitas Air yang Tercemar Merkuri (Hg) di Perairan Teluk Kao Halmahera Utara. *Techno: Jurnal Penelitian*, 6(01), 46-55.
- Irianti, T., Kuswandi, N. S., dan Budiyan, A. (2017). *Logam Berat Dan Kesehatan*. Yogyakarta: CV Grafika Indah.
- Irnawati, I., dan Selsi, S. (2020). Penurunan Kadar Amoniak Pada Limbah Cair Menggunakan Tanaman Eceng Gondok (*Eichhornia Crassipes*). *Politeknik Negeri Ujung Pandang*.
- Jais, N., Ikhtiar, M., Gafur, A., dan Abbas, H. H. (2020). Bioakumulasi Logam Berat Kadmium (Cd) dan Kromium (Cr) yang Terdapat dalam Air dan Ikan di Sungai Tallo Makassar. *Window of Public Health Journal*, 261-273.
- Kautsar, M., Isnanto, R. R., dan Widiyanto, E. D. (2015). Sistem Monitoring Digital Penggunaan dan Kualitas Kekeruhan Air PDAM Berbasis Mikrokontroler ATmega328 Menggunakan Sensor Aliran Air dan Sensor Fotodiode. *Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer*, 3(1), 79-86.
- Khairunnas, K., dan Gusman, M. (2018). Analisis pengaruh parameter konduktivitas, resistivitas dan TDS terhadap salinitas air tanah dangkal pada kondisi air laut pasang dan air laut surut di daerah pesisir pantai Kota Padang. *Bina Tambang*, 3(4), 1751-1760.
- Khopkar, S. M. (2003). *Konsep dasar kimia analitik*: Penerbit Universitas Indonesia (UI-Press).
- Lukmana, T. H., dan Aditia, P. (2014). *The Designing of Illustration Book for River Preservation for Children*.
- Morin, J. V., dan Santi, D. (2022). *Kimia Lingkungan*.
- Mukarromah, R. (2016). Analisis sifat fisis dalam studi kualitas air di mata air sumber asem dusun Kalijeruk, Desa Siwuran, Kecamatan Garung, Kabupaten Wonosobo. Universitas Negeri Semarang. Semarang.

- Muliyana, R. (2019). Upaya penurunan kadar logam berat air menggunakan metode elektrokoagulasi untuk menghasilkan air bersih. Universitas Islam Negeri Sumatera Utara.
- Muslim, B. (2018). Analisis Kadar Logam Berat Timbal (Pb) pada Air dan Tiram (*Crassostrea Sp*) di Pantai Mangara Bombang Kecamatan Tallo Makassar. Skripsi. Universitas Alauddin Makassar: Makassar.
- Nasir, M. (2020). Spektrometri Serapan Atom: Syiah Kuala University Press.
- Ningrum, N. A. (2020). Studi Literatur Pengolahan Air Sadah Dengan Filter Resin. Poltekkes Kemenkes Yogyakarta.
- Nurhidayati, N. (2020). Identifikasi pencemaran logam berat di sekitar pelabuhan lembar menggunakan analisa parameter fisika dan kimia. UIN Mataram.
- Palar, H. (2008). Pollution and toxicology of heavy metals. Rineka Cipta, Jakarta.
- Pambudi, M. A. R., dan Suprpto, S. (2019). Penentuan Kadar Tembaga (Cu) dalam Sampel Batuan Mineral. Jurnal Sains dan Seni ITS, 7(2), 20-23.
- Perwira, I., Dewi, N., dan Ernawati, N. (2020). Kandungan Timbal (Pb) pada Sedimen di Perairan Pantai Karang, Sanur, Bali. Jurnal Current Trends in Aquatic Science, 3(1), 76-80.
- Poedjiastoeti, H., Sudarmadji, S., Sunarto, S., dan Suprayogi, S. (2017). Penilaian kerentanan air permukaan terhadap pencemaran di Sub DAS Garang Hilir berbasis multi-indeks. Jurnal Wilayah Dan Lingkungan, 5(3), 168-180.
- Pratiwi, D. F. (2016). Tingkat Pencemaran Logam Kadmium (Cd) dan Kobalt (Co) pada Sedimen di Sekitar Pesisir Bandar Lampung.
- Purba, C., Ridlo, A., dan Suprijanto, J. (2014). Kandungan logam berat Cd pada air, sedimen dan daging kerang hijau (*Perna viridis*) di perairan Tanjung Mas Semarang Utara. Journal of Marine Research, 3(3), 285-293.
- Purnomo, D. (2009). Logam berat sebagai penyumbang pencemaran air laut. Program Pascasarjana. Institut Teknik Bandung. Bandung.
- Putra, R. E., Rustini, A., dan Badhurahman, A. Persebaran Kualitas Air Di Daerah Aliran Sungai (DAS) Cikapundung Hilir Water Quality Distribution In The Cikapundung Downstream Watershed.

- Putri, W. A. E., Purwiyanto, A. I. S., Agustriani, F., dan Suteja, Y. (2019). Kondisi nitrat, nitrit, amonia, fosfat dan BOD di Muara Sungai Banyuasin, Sumatera Selatan. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 11(1), 65-74.
- Rahayu, Y., Juwana, I., dan Marganingrum, D. (2018). Kajian perhitungan beban pencemaran air sungai di Daerah Aliran Sungai (DAS) Cikapundung dari sektor domestik. *Rekayasa Hijau: Jurnal Teknologi Ramah Lingkungan*, 2(1).
- Rahmadani, T., Sabang, S. M., dan Said, I. (2015). Analisis kandungan logam zink (Zn) dan timbal (Pb) dalam air laut pesisir pantai mamboro Kecamatan Palu Utara. *Jurnal Akademika Kimia*, 4(4), 197-203.
- Ratih Pratiwi, R., dan Linda Noviana, L. (2016). Laporan Penelitian: EVALUASI KUALITAS AIR SUNGAI CITARUM.
- Riza, F., Bambang, A. N., dan Kismartini, K. (2016). Tingkat Pencemaran Lingkungan Perairan Ditinjau Dari Aspek Fisika, Kimia Dan Logam Di Pantai Kartini Jepara. *Indonesian Journal of Conservation*, 4(1).
- Rotter, V. S., Kost, T., Winkler, J., dan Bilitewski, B. (2004). Material flow analysis of RDF-production processes. *Waste management*, 24(10), 1005-1021.
- Satori, M. (2018). Upaya Perlindungan Sumber Daya Air Melalui Pengelolaan Sampah Terintegrasi Berbasis Ecopreneur di DAS Cikapundung. *Infomatek: Jurnal Informatika, Manajemen dan Teknologi*, 20(1), 9-26.
- Setiawan, K. N. S., Achmadi, T., dan Lazuardi, S. D. (2018). Analisis skala penambangan mineral dan pengangkutan: studi kasus angkutan nikel di Sulawesi Tenggara. *Jurnal Teknik ITS (SINTA: 4, IF: 1.1815)*, 7(1), E43-E48.
- Setyawan, H., dan Setiawan, A. N. K. (2021). Studi Pengaruh Salinitas Air Laut Sintetis Terhadap Daya Baterai Sebagai Energi Alternatif Terbarukan. *Jurnal Teknik Elektro dan Komputasi (ELKOM)*, 3(1), 14-23.
- Siregar, B. F. N., Isma, F., dan Lydia, E. N. (2020). Studi Angkutan Sedimen Dasar (Bed Load) Pada Estuari Kuala Langsa. *Jurnal Media Teknik Sipil Samudra*, 1(1), 1-6.

- Subarkah, M., Srikandi, E. D., Adami, A., dan Sumarlin, S. (2021). Analisis Pencemaran Logam Berat Timbal (Pb) dan Zinc (Zn) di Perairan PPS Kendari. *Jurnal TELUK: Teknik Lingkungan UM Kendari*, 1(1), 27-31.
- Sukoasih, A., dan Widiyanto, T. (2017). Hubungan Antara Suhu, pH Dan Berbagai Variasi Jarak Dengan Kadar Timbal (Pb) Pada Badan Air Sungai Rompong Dan Air Sumur Gali Industri Batik Sokaraja Tengah Tahun 2016. *Buletin Keslingmas*, 36(4), 360-368.
- Tarigan, Z., dan Rozak, A. (2010). Kandungan logam berat Pb, Cd, Cu, Zn Dan Ni dalam air laut dan sedimen di muara Sungai Membramo, Papua dalam kaitannya dengan kepentingan budidaya perikanan. *Makara Journal of Science*.
- Usman, K. O. (2014). Analisis Sedimentasi Pada Muara Sungai Komering Kota Palembang. Sriwijaya University.
- Utami, K., dan Surtikanti, H. K. (2023). Kajian observasi pencemaran lingkungan pada lingkungan taman teras Cikapundung di DAS Cikapundung kecamatan Coblong, Babakan Siliwangi. *Journal of Character and Environment*, 1(1).
- Viobeth, B. R. (2013). Fitoremediasi limbah mengandung timbal (Pb) dan nikel (Ni) menggunakan tanaman kiambang (*Salvinia molesta*). *Jurnal Teknik Lingkungan*, 2(1), 1-10.
- Wardani, D. A. K., Dewi, N. K., dan Utami, N. R. (2014). Akumulasi logam berat timbal (Pb) pada daging kerang hijau (*Perna viridis*) di muara Sungai Banjir Kanal Barat Semarang. *Life Science*, 3(1).
- Wardhana, W. A. (2004). Dampak Pencemaran Lingkungan (Edisi Revisi). Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Wardhani, E., Rosmalina, R. T., Wulan, D. R., Dara, F., Lanang, R. N., dan Irmansyah, A. Z. (2023). Assessment Of Heavy Metal Pollution Status In The Middle Sector Of The Citarum River. *Geomate Journal*, 25(110), 200-207.
- Wardhani, E., dan Sulistiowati, L. A. (2018). Analisis Kualitas Sedimen Sungai Segah Kabupaten Berau Provinsi Kalimantan Utara. *Rekayasa Hijau: Jurnal Teknologi Ramah Lingkungan*, 2(2).

- Warni, D., Karina, S., dan Nurfadillah, N. (2017). Analisis Logam Pb, Mn, Cu dan Cd Pada Sedimen di Pelabuhan Jetty Meulaboh, Aceh Barat. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan Perikanan Unsyiah*, 2(2).
- Widowati, W., Sastiono, A., dan Jusuf, R. (2008). Efek toksik logam pencegahan dan penanggulangan pencemaran. Penerbit Andi. Yogyakarta, 2-206.
- Wulandari, E. A., dan Sukesu, S. (2013). Preparasi Penentuan Kadar Logam Pb, Cd dan Cu dalam Nugget Ayam Rumput Laut Merah (*Eucaema cottonii*). *Jurnal Sains dan Seni ITS*, 2(2), C15-C17.