

**ANALISIS KADAR NIKEL DAN BESI PADA SEDIMEN  
PERAIRAN PESISIR DESA FATUFIA, KECAMATAN BAHODOPI,  
KABUPATEN MOROWALI, SULAWESI TENGAH**

**ANALYSIS OF NICKEL AND IRON IN SEDIMENTS  
COASTAL WATERS OF FATUFIA VILLAGE, BAHODOPI SUBDISTRICT,  
MOROWALI DISTRICT, CENTRAL SULAWESI**

**Dian Wana Lestari, Muh. Ruslan Umar, Dody Priosambodo**

Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas  
Hasanuddin.

Corresponding author: dianahmado30900@gmail.com

---

**Abstrak**

Nikel (Ni) dan besi (Fe) merupakan salah satu logam tambang yang dibutuhkan berbagai macam industri. Pulau Sulawesi menjadi pusat pertambangan nikel dan besi di Indonesia, khususnya Kabupaten Morowali, Sulawesi Tengah. Penelitian kadar nikel dan besi pada sedimen perairan di Desa Fatufia, Kecamatan Bahodopi, Kabupaten Morowali, telah dilakukan pada bulan Januari-Maret 2023. Penelitian ini bersifat eksploratif-kuantitatif, pengambilan sampel sedimen pada 3 stasiun, di setiap stasiun terdiri dari 3 titik sampel. Analisis kadar logam nikel dan besi dari sedimen menggunakan alat *Inductively Coupled Plasma-Optical Emission Spectrometry* (ICP-OES). Pada hasil penelitian diperoleh kadar nikel dan besi pada sedimen perairan tertinggi pada stasiun 3, dengan rata-rata kadar nikel  $1150,80 \pm 393,948 \mu\text{g/g}$  dan logam besi  $22913,49 \pm 5656,204 \mu\text{g/g}$ . Kadar nikel tersebut melampaui kadar standar baku mutu nikel terendah  $35 \mu\text{g/g}$  tertinggi  $300 \mu\text{g/g}$ , dan kadar besi juga telah melewati standar baku mutu terendah yang ditetapkan oleh IADC/CEPA 1997, untuk besi terendah  $20000 \mu\text{g/g}$  dan tertinggi  $40000 \mu\text{g/g}$ .

**Kata Kunci:** *Nikel, Iron, Sedimen, perairan, Desa Fatufia*

**Abstract**

Nickel (Ni) and iron (Fe) are one of the mining metals needed by various industries. Sulawesi Island is the center of nickel and iron mining in Indonesia, especially Morowali Regency, Central Sulawesi. Research on nickel and iron levels in aquatic sediments in Fatufia Village, Bahodopi Sub-district, Morowali Regency, was conducted in January-March 2023. This research is exploratory-quantitative, sediment sampling at 3 stations, each station consists of 3 sample points. Analysis of nickel and iron metal levels from sediments using Inductively Coupled Plasma-Optical Emission Spectrometry (ICP-OES). The results showed that nickel and iron levels in the water sediments were highest at station 3, with an average nickel level of  $1150.80 \pm 393.948 \mu\text{g/g}$  and iron metal level of  $22913.49 \pm 5656.204 \mu\text{g/g}$ . The nickel values exceeded the levels of the lowest nickel quality standard of  $35 \mu\text{g/g}$  / highest of  $300 \mu\text{g/g}$ , and the iron values also exceeded the lowest quality standard set by IADC / CEPA 1997 for the lowest iron of  $20000 \mu\text{g/g}$  and the highest of  $40000 \mu\text{g/g}$ .

**Keywords:** Nickel, iron, sediment, coastal waters, Fatufia Village

## Pendahuluan

Indonesia memiliki luas wilayah laut atau perairan mencapai 70% dari total wilayahnya, dengan garis pesisir pantai sepanjang 81.000 km. Wilayah pesisir memiliki peran strategis karena menjadi area peralihan antara ekosistem darat dan laut, serta memiliki potensi sumber daya alam serta jasa-jasa lingkungan. Wilayah pesisir memiliki potensi pembangunan yang sangat tinggi karena terdapat sumber daya alam terbarukan dan yang tidak terbarukan seperti sumber daya mineral dan geologis.

Potensi sumber daya dan cadangan mineral metal di Indonesia tersebar di 437 lokasi di wilayah barat sampai timur, seperti tembaga dan emas di Papua, nikel di Sulawesi dan kepulauan Indonesia Timur, timah dan bauksit di Sumatera, batu bara dan minyak bumi di Kalimantan, dan mineral lainnya yang masih tersebar di berbagai wilayah di Indonesia (Asril, 2014). Indonesia merupakan produsen timah terbesar kedua didunia, posisi terbesar keempat komoditas tembaga, posisi kelima komoditas nikel, dan posisi terbesar ketujuh komoditas emas (Erika, 2018).

Ketersediaan kekayaan bahan mineral tambang yang beragam jenis di di Indonesia menjadi salah satu modal dasar yang dapat dieksploitasi dalam meningkatkan pendapatan negara untuk pembangunan dan kesejahteraan masyarakat. Menurut Lampe (2021), salah satu kawasan tambang nikel terbesar di Indonesia dan Asia Tenggara terletak di Desa Fatufia, Kabupaten Morowali. Industri pertambangan ini melakukan penambangan, pengolahan bijih nikel dari hulu hingga hilir, dan produksi baterai lithium untuk kendaraan listrik.

Pertambangan bahan mineral merupakan sektor industri yang memberikan sumbangan besar terhadap perekonomian di Indonesia, untuk meningkatkan pembangunan diberbagai sektor. Menurut Erfina dan Sjarmidi (2019), dalam pertambangan selain memberikan dampak positif bagi kesejahteraan manusia juga dapat menimbulkan dampak negatif bagi lingkungan sekitarnya, salah satunya adalah pencemaran lingkungan.

Kawasan industri pertambangan mineral yang berada dekat perairan pantai dapat menyebabkan logam berat dari tumpukan *topsoil*, *overburden*, dan *saprolite* akan mudah terkikis oleh air hujan dan angin kemudian terbawa menuju ke perairan pantai, serta mengendap di muara sungai maupun di dasar perairan laut. Menurut Lindsey *et al*, (2004), keberadaan dan terkonsentrasinya logam berat dari aktivitas tambang dalam jumlah tinggi akan meningkatkan daya toksisitas, persistensi dan bioakumulasi di lingkungan perairan dan sedimen. Lebih lanjut menurut Said, dkk. (2009), logam dalam konsentrasi tinggi akan menimbulkan pencemaran di ekosistem, sehingga berdampak pada penurunan kualitas perairan karena mudah diabsorpsi namun tidak mudah terurai (*undegradable*).

Logam berat hasil pertambangan di daratan, jika masuk ke perairan muara akan tersebar dan sebagian lagi akan terikat sebagai partikel tersuspensi, kemudian secara perlahan-lahan akan mengendap ke dasar perairan, serta terakumulasi dalam sedimen. Menurut Harlyan dan Sari (2015), logam berat yang terakumulasi dan tersedimentasi di perairan berpotensi memberi dampak ekologis yang membahayakan lingkungan, khususnya pada organisme benthik. Dengan demikian jika logam berat terkonsentrasi dalam jumlah besar dan melebihi ambang batas toleransi organisme, maka akan berdampak buruk terhadap komponen biologis lingkungan. Logam nikel dapat menjadi polutan pencemar perairan jika konsentrasinya melebihi ambang batas, yang menyebabkan kualitas perairan akan turun dan berdampak pada makhluk hidup (Wali, dkk., 2020). Logam besi walaupun merupakan salah satu logam esensial dalam jumlah tertentu, namun dalam jumlah berlebih masuk ke dalam sistem rantai makanan dapat menjadi racun (Alfarisi, dkk., 2022).

Industri penambangan mineral logam nikel disamping dapat meningkatkan nilai ekonomi namun tidak dipungkiri juga berpotensi menimbulkan dampak terhadap lingkungan khususnya wilayah perairan yang ada disekitarnya. Oleh karena itu, dirasa perlu melakukan penelitian untuk mengetahui kadar logam Nikel (Ni) dan Besi (Fe) pada sedimen di perairan pesisir Desa Fatufia, Kecamatan Bahodopi, Kabupaten Morowali sebagai salah satu langkah awal dalam upaya pengelolaan wilayah pesisir yang berwawasan lingkungan, dan untuk mewujudkan program pengelolaan yang terintegrasi maka perlu didukung ketersediaan informasi yang objektif, akurat dan terbaharui.

## Metode Penelitian

### Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari - Maret 2023., pengambilan sampel sedimen dilakukan di perairan pesisir pantai Desa Fatufia, Kecamatan Bahodopi, Kabupaten Morowali, Sulawesi Tengah. Analisis kadar logam Nikel (Ni) dan Besi (Fe) sedimen dilakukan di Balai Besar Laboratorium Kesehatan Makassar Provinsi Sulawesi Selatan. Analisis data dilakukan di Laboratorium Ilmu Lingkungan dan Kelautan, Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

### Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah *Global Position System (GPS)*, *Inductively coupled plasma-Optical Emission Spectrometry (ICP-OES)*, *Cool Box*, Pipa PVC (diameter 3 cm), plastik sampel, labu ukur, cawan petri, mor-tar dan pastel, timbangan analitik, pipet tetes, gelas ukur dan *microwave sample*. Sedangkan bahan yang digunakan adalah sampel sedimen, larutan  $\text{HNO}_3$ , *aquades*, kertas saring *whatman*, spidol, larutan baku nikel, larutan baku besi.

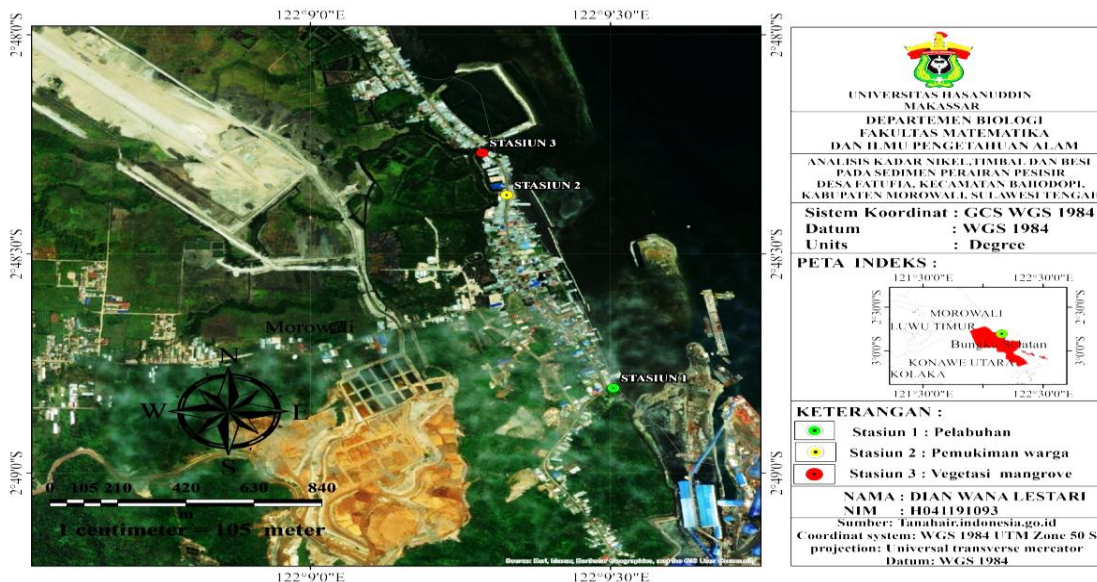
### Tahapan Penelitian

#### 1 Survei Lokasi

Survei lokasi dilakukan untuk mendapatkan gambaran umum lokasi penelitian yang dapat dijadikan dasar dan pertimbangan dalam penentuan stasiun dan titik-titik pengambilan sampel di daerah pesisir Desa Fatufia. Penelitian ini bersifat eksploratif-kuantitatif.

#### 2. Penentuan Stasiun dan Titik Pengambilan Sampel

Stasiun ditentukan sebanyak 3 stasiun yaitu stasiun 1 yang terletak dekat pelabuhan pada titik koordinat  $2^{\circ}48'48.34''\text{S}-122^{\circ}9'30.28''\text{E}$ ; stasiun 2 terletak di daerah pemukiman warga, pada titik koordinat  $2^{\circ}48'21.93''\text{S}-122^{\circ}9'19.6''\text{E}$ .; stasiun 3 terletak di daerah vegetasi mangrove pada titik koordinat  $2^{\circ}48'16.15''\text{S}-122^{\circ}9'17.17''\text{E}$ .



Gambar 1. Peta lokasi Penelitian

### 3. Pengambilan Sampel Sedimen

Pengambilan sampel sedimen perairan dilakukan dengan cara sebagai berikut (Wali, dkk., 2020) :

- Menancapkan pipa PVC berdiameter 3 cm ke sedimen pada setiap stasiun, dengan tiga kali pengambilan sampel yang kemudian dikompositkan.
- Sedimen yang diperoleh dimasukkan ke dalam plastik sampel dan diberi label.
- Sedimen yang telah diberi label kemudian dimasukan ke dalam *cool box*.
- Sampel dari masing-masing stasiun yang terdiri 3 sampel (3 titik pengambilan sampel) kemudian dikompositkan.
- Kemudian sampel sedimen yang dikumpulkan dibawa ke Laboratorium Balai Besar Kesehatan Makassar, Sulawesi Selatan.

### 4. Preparasi Sampel

Preparasi sampel sedimen dilakukan dengan metode destruksi basah, dengan prosedur sebagai berikut (Warni, dkk., 2017):

- Sampel sedimen dikeringkan dengan cara diangin-anginkan pada suhu ruang
- Sampel yang telah kering ditumbuk sampai halus
- Sampel ditimbang sebanyak  $\pm 0,5$  gram menggunakan timbangan analitik
- Selanjutnya sampel sedimen yang telah ditimbang ditambahkan  $\text{HNO}_3$  pekat sebanyak 8 mL
- Dilakukan destruksi basah selama 30 menit di dalam *microwave*, setelah itu dilakukan pengenceran dengan menambahkan aquades 50 mL
- Sampel dihomogenkan dan disaring dengan menggunakan kertas *Whatman* untuk mendapatkan filtrat sampel
- Sampel filtrat yang diperoleh kemudian diukur kadar logam Nikel dan Besi dengan menggunakan alat *Inductively Coupled Plasma-Optical Emission Spectrometry* (ICP-OES).

### 5. Pembuatan Larutan Standar

#### 5.1 Pembuatan Larutan Standar Nikel

Pembuatan larutan standar nikel dilakukan dengan prosedur sebagai berikut (SNI 06-6992.6-2004):

- a. Dari larutan baku nikel 1000 ppb. Kemudian dipipet 0,0 ml; 1,0 ml; 2,0ml; 3 ml; 4 ml; dan 5 ml, kemudian masing-masing dimasukkan kedalam labu ukur 50 ml
- b. Pada masing-masing larutan standar di labu ukur 50 ml, kemudian ditambahkan HNO<sub>3</sub> 1,0 N ke dalamnya sampai tanda batas
- c. Kemudian dihomogenkan sehingga diperoleh konsentrasi ,0 ppb; 50 ppb; 100 ppb, 150 ppb; 200 ppb dan 250 ppb.

5.2 Pembuatan Larutan Standar Besi

Pembuatan larutan standar besi (Fe) dilakukan dengan prosedur sebagai berikut (SNI 06-6992-7-2004):

- a. Dari larutan baku besi 1000 ppb, kemudian dipipet 0,0 ml; 1 ml; 2 ml; 3 ml; 4 ml; dan 5 ml, kemudian masing-masing dimasukkan kedalam labu ukur 50 ml
- b. Pada masing-masing larutan standar di labu ukur 50 ml, kemudian ditambahkan HNO<sub>3</sub> 1,0 N ke dalamnya sampai tanda batas
- c. Kemudian dihomogenkan sehingga diperoleh konsentrasi 0 ppb; 50 ppb; 100 ppb; 150 ppb; 200 ppb dan 250 ppb.

6. Analisis Kadar Logam dan Data

Analisis logam dilakukan dengan menggunakan alat *Inductively Coupled Plasma–Optical Emission Spectrometry* (ICP-OES). Untuk mengetahui keakuratan dari alat yang digunakan dilakukan uji linearitas, yang apabila hasil uji ≥ 0,97 menunjukkan hasil yang positif (Kiswando et al., 2022).

Data dari hasil pengukuran absorbansi Ni dan Fe dari ICP-OES, kemudian akan dihitung berdasarkan pada hukum Lambert-Beer (Asra et al., 2019) yaitu:

$$Y = a \pm bx$$

Keterangan: Y: absorban; a: tetapan regresi (intersep); b: Koefisien regresi; x: konsentrasi sampel

Dari persamaan regresi linear, maka konsentrasi sampel yang sebenarnya dapat diketahui dengan menggunakan persamaan:

$$\text{Kadar logam (mg/Kg)} = \frac{(C_{reg}-B)xV}{G}$$

Keterangan: C<sub>reg</sub>: Konsentrasi yang diperoleh dari kurva kalibrasi; B: Blanko; V: Volume larutan sampel; G: Berat Sampel .

**Hasil dan Pembahasan**

Hasil analisis kandungan logam Nikel (Ni) dan Besi (Fe) dari sedimen dasar perairan pesisir Desa Fatufia Kecamatan Bahodopi Kabupaten Morowali dengan menggunakan ICP-OES dapat dilihat pada Tabel 1 sebagai berikut.

**Tabel 1.** Data hasil analisis kadar logam Nikel (Ni) dan Besi (Fe) sedimen perairan di Desa Fatufia, Kecamatan Bahodopi, Kabupaten Morowali

No	Jenis logam	Satuan	Kadar logam (µg/g) / stasiun			Rata-rata ±Stdv (µg/g)
			1	2	3	
1	Nikel (Ni)	µg/g	778,84	1110,00	1563,56	1150,80 ± 393,948
2	Besi (Fe)	µg/g	17493,83	22466,89	28779,76	22913,49 ± 5656,204

Pada Tabel 1, terlihat kandungan logam Nikel (Ni) pada sedimen dasar perairan di Desa Fatufia, berkisar antara 778,84 – 1563,56 µg/g, tertinggi di stasiun 3 dan terendah pada stasiun 1. Tingginya kandungan nikel pada stasiun 3, disebabkan



stasiun ini berada pada areal pesisir yang memiliki vegetasi mangrove, berdekatan langsung dengan ujung dari pelabuhan yang merupakan tempat penimbunan dan pengangkutan nikel ke kapal dan berada dekat dengan kostan milik warga sekitar. Menurut Hikmatul (2014), kontribusi terbesar konsentrasi logam di perairan berasal dari masukan aktivitas masyarakat dan perindustrian disekitar lingkungan perairan. Menurut Alimah dkk., (2014), kegiatan penambangan akan memberikan dampak pencemaran dan terakumulasinya logam berat dalam sedimen sehingga dapat memberikan efek toksik. Lebih lanjut menurut Wali dkk., (2020), bahwa tinggi rendahnya konsentrasi nikel dalam suatu sedimen dapat disebabkan oleh kondisi areal perairan yang cukup tenang, relatif cukup tertutup dan dekat dengan tempat penampungan ore nikel.

Sedimen dasar pada stasiun 3 cenderung bersifat liat berwarna kehitaman yang memungkinkan terikatnya logam-logam berat secara kuat. Menurut Wali dkk., (2020), kadar logam berat yang tinggi pada suatu substrat sangat berhubungan dengan tekstur sedimennya, semakin kecil butiran partikel (fraksi sedimen) maka daya serapnya semakin tinggi, sehingga semakin bersifat lempung/ lumpur suatu sedimen semakin tinggi kandungan nikel pada sedimen.

Rendahnya kadar logam nikel (Ni) pada stasiun 1, disebabkan kondisi pada areal ini sangat terbuka dan dipengaruhi langsung oleh pasang surut air laut, walaupun berada dekat dengan pelabuhan dan tempat bersandar perahu milik warga. Pada stasiun 1 tidak dijumpai adanya pemecah ombak yang menyebabkan mudahnya sedimen tercuci secara berkala. Jenis sedimen stasiun 1 berupa sedimen pasir yang daya ikat terhadap logam berat rendah karena memiliki ukuran butir yang besar sehingga sulit untuk mengikat logam berat. Berdasarkan hasil penelitian Sriwahyuni, (2015), bahwa ukuran butir sedimen memengaruhi kadar konsentrasi logam berat di sedimen. Semakin besar ukuran butir sedimen maka semakin kecil peluang logam berat terakumulasi didalamnya.

Kadar rata-rata logam nikel (Ni) pada ke 3 stasiun penelitian adalah  $1150,80 \pm 393,948 \mu\text{g/g}$ , yang telah jauh melebihi ambang batas logam nikel pada sedimen yang ditetapkan oleh IADC/CEPA, dengan kadar maksimal yaitu  $300 \mu\text{g/g}$ . Tingginya kadar nikel pada stasiun penelitian disebabkan karena kawasan Desa Fatufia memang merupakan kawasan yang tanahnya banyak mengandung unsur nikel, sehingga sedimen dasar perairannya juga mengandung nikel yang tinggi, disamping itu juga adanya hasil erosi hasil kegiatan industri pertambangan yang masuk ke daerah perairan, kemudian terendap dan terakumulasi di dasar perairan pesisir. Areal lokasi penelitian juga berdekatan dengan kawasan pelabuhan, dan pemukiman warga masyarakat.

Dari ke 3 stasiun penelitian, hanya pada stasiun 3 saja dijumpai tumbuhan mangrove dengan kerapatan tegakan yang sedikit. Menurut Utami dkk., (2018) rendahnya kerapatan mangrove yang tidak membentuk hutan mangrove dapat mengakibatkan kurangnya kemampuan biofilter pada suatu daerah, sedangkan jika hutan mangrove memiliki kerapatan yang tinggi akan menjadi agen bioremediasi alami yang dapat menyerap kandungan logam berat di alam seperti Fe, Mn, Cr, Cu, Co, Ni, Pb, Zn dan Cd dan fungsi ini disebut sebagai biosorpsi. Sedangkan menurut Wali dkk., (2020), logam nikel yang terakumulasi pada sedimen selain berasal dari peluruhan mineral logam secara alami (proses geologi) juga berasal dari limbah kegiatan penambangan dan berbagai kegiatan lainnya.

Menurut Harmesa dkk., (2020), konsentrasi logam berat pada sedimen akan jauh lebih tinggi dibandingkan di badan air, hal ini menunjukkan adanya proses akumulasi logam di sedimen, logam berat memiliki sifat mudah mengikat bahan organik, lalu mengendap di dasar perairan dan berikatan dengan partikel-partikel sedimen. Penelitian Delly dkk., (2021), diketahui di pesisir Kecamatan Bahodopi, kadar logam Ni pada perairan telah melebihi ambang batas yang ditetapkan oleh pemerintah.

Dengan demikian jika di perairan saja telah melampaui ambang batas maka dapat dipastikan bahwa pada sedimen dasar pasti juga akan tinggi, karena adanya proses pengendapan ke dasar perairan. Kadar nikel pada sedimen yang diperoleh pada penelitian ini, telah melebihi baku mutu yang telah ditetapkan oleh IADC/CEPA 1997 dan lebih tinggi dari kadar nikel yang diperoleh pada badan air.

Penggunaan logam nikel baik secara langsung maupun tidak langsung atau sengaja maupun tidak sengaja akan mencemari lingkungan. Logam nikel selain mencemari perairan juga akan mengendap pada sedimen, dan dapat terkonsentrasi dalam tubuh makhluk hidup melalui proses bioakumulasi. Logam berat yang terakumulasi memiliki waktu tinggal (*residence time*) sampai ribuan tahun. Tingginya kadar logam nikel di lokasi penelitian tentunya akan memengaruhi kelangsungan hidup organisme di perairan tersebut. Menurut Harmesa dkk., (2020), dalam konsentrasi yang tinggi, logam nikel memberikan dampak pada organisme berupa gangguan membran sel, menghambat aktivitas enzim dan stress oksidatif, sehingga nikel yang terdapat di sedimen berpotensi memberikan dampak buruk yang signifikan pada organisme akuatik. Lebih lanjut menurut Aris dkk., (2021), kontaminasi nikel dan beberapa logam lain menyebabkan terjadinya gangguan secara fisiologis pada ikan, yang membuat ikan harus beradaptasi dan menyebabkan kerusakan jaringan pada organ ikan seperti insang, hati, otot, usus dan lainnya.

Kadar nikel yang tinggi selain berdampak pada organisme akuatik juga berdampak terhadap kesehatan manusia. Miarastiska dan Azizah (2015), melaporkan paparan logam nikel secara langsung kepada karyawan yang bekerja di industri pelapisan logam mengalami gangguan kesehatan kulit berupa rasa gatal, merah, perih dan mengelupas serta gejala papula, eritema dan likenifikasi. Menurut Aris dkk., (2021), gangguan kesehatan yang timbul dari absorpsi nikel berupa gangguan sistemik, gangguan imunologi, gangguan neurologis, gangguan reproduksi, gangguan perkembangan, efek karsinogenik dan kematian.

Kadar besi pada sedimen perairan di Desa Fatufia antara 17493,83 – 28779,76 µg/g, tertinggi pada stasiun 3 dan terendah pada stasiun 1. Tingginya kadar logam besi pada stasiun 3, seiring dengan tingginya kadar nikelnya. Hal ini sangat dipengaruhi oleh sifat kedua unsur nikel dan besi di alam selalu berpasangan sehingga dalam proses ekstraksinya selalu dihasilkan *ferronikel*. Menurut Febriana dan Efendy, (2020), kadar logam besi (Fe) yang tinggi pada sedimen dapat pula berasal dari hasil buangan industri dan limbah buangan domestik disekitarnya. Lebih lanjut menurut Arif (2022), dalam pertambangan, feronikel merupakan produk hilirisasi dari bijih nikel yang memiliki kandungan nikel dengan rata-rata sebesar 20% dan besi sekitar 80%.

Rendahnya kandungan logam besi di stasiun 1 yaitu 17493,83 µg/g., selain dipengaruhi oleh jenis sedimennya juga dipengaruhi oleh pasang surut air laut. Sedimen pada stasiun 1 relatif mudah tercuci oleh pasang surut air laut dikarenakan pada stasiun 1 tidak adanya pemecah ombak seperti pada stasiun 2 dan 3. Menurut Supriyantini & Endrawati, (2015), perairan yang terpengaruh pasang surut air laut memiliki kandungan bahan organik lebih rendah, dan partikel yang halus tidak mengendap, sehingga jika dibandingkan dengan perairan yang tenang memungkinkan pengendapan sedimen lumpur yang diikuti oleh akumulasi bahan organik ke perairan. Hal ini yang menjadi penyebab rendahnya kadar besi pada stasiun 1 dibandingkan dengan stasiun 2 dan 3.

Rata-rata kadar logam besi pada lokasi penelitian di Desa Fatufia adalah  $22913,49 \pm 5656,204$  µg/g, kadar logam ini masih di bawah dari ambang batas teratas yang ditetapkan oleh IADC/CEPA 1997, dengan ambang batas logam besi pada sedimen berkisar antara 20.000-40.000 µg/g. Sedangkan hasil penelitian Ekawati dan Chaerul, (2022), pada sedimen sungai di Tinanggea Kabupaten Konawe yang juga dekat dengan aktivitas penambangan nikel memperoleh kadar logam besi masih dibawah baku mutu yang telah ditetapkan, sehingga tidak terindikasi adanya

pencemaran unsur Besi (Fe), dengan standar pencemar pada nilai 17-25 mg/kg. Logam Fe dibutuhkan dalam jumlah banyak bagi organisme, namun dapat bersifat toksik jika jumlahnya berlebihan (Rahman dkk., 2022),

Konsentrasi logam Besi (Fe) yang melebihi ambang batas akan membahayakan organisme di lingkungan perairan khususnya terhadap biota bentik yang hidup di dasar perairan, dan melalui rantai makanan kemudian akan berdampak pada kesehatan manusia.

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh maka dapat disimpulkan bahwa kadar rata-rata kadar logam nikel (Ni) pada sedimen perairan Desa Fitufia adalah  $1150,80 \pm 393,948 \mu\text{g/g}$ , telah melebihi nilai baku mutu yang telah ditetapkan oleh IADC/CEPA 1997, dan untuk logam besi adalah  $22913,49 \pm 5656,204 \mu\text{g/g}$ , belum melewati batas baku mutu nilai tertinggi yang telah ditetapkan.

### Daftar Pustaka

- Alfarisi, M. S., Oktasari, A., dan Fitriyani, D. 2022. Biji Kebiul (*Caesalpinia Bonduc* L. Roxb) sebagai Adsorben Logam Besi (Fe). *Sainteks*, 18(2), PP. 107–116.
- Alimah., Ikhwan, Y.S. dan Amin, B. 2014. Analisis Logam Berat Ni, Mn dan Cr pada Air Dan Sedimen Di Perairan Pantai Pulau Singkep Kepulauan Riau. *Jurnal Dinamika Lingkungan Indonesia*. 1(2), PP.116-123.
- Arif, I. 2022. *Nikel Indonesia Menuju Transisi Energi*. Gramedia Pustaka Utama: Jakarta.
- Aris, M., Ibrahim, T. A., dan Nasir, L. 2021. Kontaminasi logam nikel (Ni) pada struktur jaringan ikan. *E-Journal Budidaya Perairan*, 9(1).
- Asra, R., Maisitoh, M., dan Rusdi, R. 2019. Analysis Of Metal Contents Lead And Cadmium In Uretic Acid Jamu By Using Atomic Absorption Spectrophotometric. *Journal of Pharmaceutical And Sciences*, 2(1), PP. 10–16.
- Asril. 2014. Dampak Pertambangan Galian C Terhadap Kehidupan Masyarakat Kecamatan Koto Kampar Hulu Kabupaten Kampar. *Jurnal Kewirausahaan*, 13(1).
- Delly, J., Mizuno, K., Soesilo, T. E. B., dan Gozan, M. 2021. The seawater heavy metal content of the mining port close to the residential area in the Morowali District. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 940(1), 012019.
- Erfina dan Sjarmidi. 2019. Evaluasi Fungsi Ekosistem Di Pertambangan Nikel Kecamatan Pomala Sulawesi Tenggara. *Jurnal K3 dan Lindungan Lingkungan*, 5(1).
- Ekawati, W., dan Chaerul, M. 2022. Heavy metals; Sediments; Pollute Pencemaran Logam Berat Cd, Ni Dan Fe Pada Endapan Sedimen Sungai Daerah Tinanggea Konawe Selatan Sulawesi Tenggara. *Jurnal Lingkungan Almuslim*, 1(1), PP: 24–29.
- Febriana, N., dan Efendy, M. 2020. Analisa Kandungan Logam Ca Dan Fe Di Tambak Garam Rakyat Kelurahan Polagan Kabupaten Sampang. *Juvenil: Jurnal Ilmiah Kelautan Dan Perikanan*, 1(4), PP: 477–485.
- Harmesa, H., Lestari, L., & Budiyanto, F. 2020. Distribusi logam berat dalam air laut dan sedimen di perairan Cimanuk, Jawa Barat, Indonesia. *OLDI (Oseanologi Dan Limnologi Di Indonesia)*, 5(1), PP: 19–32.



- Harlyan, L.I., dan S.H.J, Sari. 2015. Konsentrasi Logam Berat Pb, Cu dan Zn Pada Air dan Sedimen Permukaan Ekosistem Mangrove di Muara Sungai Porong Sidoarjo Jawa Timur. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 20(1), PP: 52-60.
- Hikmatul, D.A. 2014. Konsentrasi Logam Berat Timbal (Pb) Pada Air, Sedimen Dan Rumput Laut *Sargassum polycystum* Di Perairan Pulau Pari, Kepulauan Seribu. Institut Pertanian Bogor. PP:1-22.
- Kiswandono, A. A., Prasetyo, S. I., Rinawati, R., Rahmawati, A., & Risgiyanto, A. 2022. Analisis Logam Berat Cd, Fe Dan Pb Pada Air Sungai Way Umpu Kabupaten Way Kanan Secara Spektrofotometer Serapan Atom. *Analit: Analytical and Environmental Chemistry*, 7(1), PP: 68–79.
- Lindsey, H.D., M.M. James, and M.G. Hector. 2004. An Assessment of Metal Contamination in Mangrove Sediments and Leaves from Punta Mala Bay, Pacific Panama. *Marine Pollution Bulletin*, 50, PP:547-552.
- Rahman, A., Haeruddin, H., & Ghofar, A. 2022. Konsentrasi Karbon Organik Dan Logam Berat (Cu, Fe, Mn, Pb) Sedimen Di Sungai Garang Dan Banjir Kanal Barat, Semarang. *JFMR (Journal of Fisheries and Marine Research)*, 6(3), PP: 14–19.
- Said, I., Jalaluddin, M.N., Upe, A., dan Wahab, A.W. 2009. Penetapan Konsentrasi Logam Berat Krom dan Timbal Dalam Sedimen Estuaria Sungai Matangpondo Palu. *Jurnal Chemica*, 10(2), PP: 40-47.
- [SNI] Standar Nasional Indonesia 06-6992-6-2004. Sedimen-Bagian 6: Cara Uji Nikel (Ni) secara destruksi asam dengan spektrofotometer serapan atom (SSA). Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- [SNI] Standar Nasional Indonesia 06-6992-7-2004. Cara Uji Besi (Fe) secara destruksi asam dengan spektrofotometer serapan atom (SSA). Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- Sriwahyuni, A. 2015. *Kajian Kontaminan Sedimen Di Muara Sungai Jeneberang*.
- Supriyantini, E., dan Endrawati, H. 2015. Kandungan Logam Berat Besi (Fe) Pada Air, Sedimen, Dan Kerang Hijau (*Perna viridis*) Di Perairan Tanjung Emas Semarang. *Jurnal Kelautan Tropis*, 18(1). DOI: 10.14710/jkt.v18i1.512.
- Utami, R., Rismawati, W., dan Sapanli, K. 2018. Pemanfaatan mangrove untuk mengurangi logam berat di perairan. *Seminar Nasional Hari Air Sedunia*, 1(1), PP: 141–153.
- Wali, W., Emiyarti, ., dan Afu, L. O. A. 2020. Kandungan Logam Berat Nikel (Ni) Pada Sedimen Dan Air Di Perairan Desa Tapuemea Kabupaten Konawe Utara. *Jurnal Sapa Laut (Jurnal Ilmu Kelautan)*, 5(1), PP: 37. DOI: 10.33772/jsl.v5i1.10952.