



Jurnal TELUK

Teknik Lingkungan UM Kendari

p-ISSN: 2797-4049 ; e-ISSN: 2797-5614

Artikel Penelitian

Status Kualitas Air Sungai Sekitar Lokasi Pertambangan Nikel di Kecamatan Langgikima Kabupaten Konawe Utara

Abriansyah^{a,*}

^a Program Studi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Kendari, Jl. KH. Muhammad Dahlan No.10, Kota Kendari, 93127, Indonesia.

INFORMASI ARTIKEL

Sejarah Artikel:

Diterima Redaksi: 16 Februari 2022

Revisi Akhir: 19 Maret 2022

Diterbitkan Online: 30 Juni 2022

KATA KUNCI

Pertambangan Nikel, Kualitas Air, Indeks Pencemaran

KORESPONDENSI

Telepon: 085241575743

E-mail: abriansyah@umkendari.ac.id

ABSTRACT

Langgikima Subdistrict is one of the subdistricts in North Konawe Regency, Southeast Sulawesi Province which has nickel potential so that several mining companies have invested in this area. Nickel mining activities have had both positive and negative impacts. One of the visible impacts is the decline in river water quality. One of the rivers located in Langgikima Subdistrict which is adjacent to several nickel mining locations is the Molore River in Molore Village. Determination of the water quality status of the Molore River by conducting laboratory analysis of Molore River water samples on the parameters of Physics, Chemistry, Heavy Metals, and microbiological parameters. The purpose of this study was to determine the status of water quality. The method used in this study is a purposive sampling method by using the calculation of the water pollution index at the sampling location for three consecutive months. Determination of water quality status using the pollution index method according to the Minister of Environment Decree 115/2003. Based on the results of laboratory analysis, most of the parameters are still below the required quality standards. The calculation of the Pollution Index shows that the water quality status of the Molore River is included in the lightly polluted category with a value range of 1.71-2.71. The strategy for controlling river pollution can be conducted by reducing the pollution load, namely by cooperation between the community and mining companies in managing the river environment and it is necessary to carry out good management of the sediment pond at the mining site.

1. PENDAHULUAN

Nikel merupakan salah satu barang tambang penting di dunia. Nikel memiliki berbagai macam manfaat antara lain campuran dalam pembuatan *stainless steel*, campuran pembuatan besi baja, dalam industri baterai nikel-metal hibride (Chabibah, 2019; Wibowo et al., 2020), dan berbagai manfaat lainnya. Hal ini menjadikan nikel sangat berharga dan memiliki nilai jual tinggi di pasaran dunia, sehingga permintaan akan nikel terus mengalami kenaikan dari tahun ke tahun (Pratiwi et al., 2022).

Kabupaten Konawe Utara secara geotektonik berada pada Mandala Sulawesi Timur atau dalam sabuk opiolit Sulawesi bagian timur (*East Sulawesi Ophiolite Belt*) yang merupakan batuan ultramafik. Batuan ultramafik merupakan batuan yang menjadi sumber bagi endapan nikel laterit dan nikel sulfida (Kadarusman, 2009). Batuan ultramafik dengan kandungan mineral ferromagnesian (olivine, piroksin, dan amphibole) merupakan batuan induk dari endapan nikel laterit yang terjadi

dari proses pelapukan, sehingga Kabupaten Konawe Utara kaya dengan sumber daya alam nikel laterit. Beberapa perusahaan telah melakukan kegiatan pertambangan di daerah ini khususnya di Kecamatan Langgikima.

Kegiatan pertambangan selain berpotensi meningkatkan pendapatan masyarakat juga dapat berdampak buruk terhadap rona lingkungan (Ilham et al., 2017). Salah satu komponen lingkungan yang dapat terkena dampak akibat kegiatan pertambangan nikel adalah air permukaan terutama sungai-sungai di sekitar lokasi penambangan. Air permukaan dan air tanah tercemar karena aktivitas alam dan manusia. Faktor alam yang mempengaruhi kualitas air adalah faktor hidrologi, atmosfer, iklim, topografi dan litologi (Magesh et al., 2013; Uddinet al., 2018). Contoh kegiatan antropogenik yang berdampak buruk terhadap kualitas air adalah pertambangan, peternakan, produksi dan pembuangan limbah (industri, kota dan pertanian), peningkatan limpasan sedimen atau erosi tanah karena perubahan penggunaan lahan (Lobato et al., 2015) dan pencemaran logam

berat (Sanchez et al., 2007). Untuk mengetahui bagaimana status kualitas air sungai di sekitar kegiatan pertambangan nikel di Kecamatan Langgikima, perlu dilakukan pemantauan kualitas air sungai, dalam penelitian ini sungai yang pantau adalah Sungai Desa Molore.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kualitas air sungai Molore yang berada di sekitar lokasi penambangan nikel di Kecamatan Langgikima sebagai acuan untuk perbaikan lingkungan dan ekosistem di daerah tersebut. Oleh karena itu, penelitian ini mengkaji kualitas air sungai dengan menguji parameter fisika, kimia, dan biologi dengan pengambilan sampel selama tiga waktu pengambilan yakni pada bulan Juli, Agustus, dan September Tahun 2021 di Sungai Desa Molore, Kecamatan Langgikima yang selanjutnya menentukan Indeks Pencemaran (IP) air sungai berdasarkan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 115 Tahun 2003 tentang Pedoman Penetapan Status Kualitas Air. Indeks Pencemaran dimaksudkan untuk menunjukkan tingkat pencemaran dan ditentukan untuk tujuan tertentu (Hefni et al., 2015).

2. METODOLOGI

Penelitian ini dilaksanakan di wilayah perairan Sungai di Desa Molore Kecamatan Langgikima, Kabupaten Konawe Utara, Provinsi Sulawesi Tenggara. Penentuan kualitas air dilakukan dengan cara pengambilan sampel air sungai Desa Molore. Pengambilan air sungai Molore dilakukan sesuai dengan SNI No. 6989.57:2008 Air dan air limbah - bagian 57 : Metoda pengambilan sampel air permukaan (Ahdiaty et al., 2020). Sampel air disimpan dalam wadah yang telah disterilkan, selanjutnya parameter kimia dan parameter biologi sampel diukur di laboratorium sedangkan parameter fisika diukur langsung di lapangan menggunakan alat multiparameter. Hasil pengukuran dan analisis laboratorium terhadap parameter kualitas air dibandingkan dengan baku mutu air sungai. Baku mutu menggunakan Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 Tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup (P3LH) lampiran VI (Baku Mutu Air Nasional). Selanjutnya, dihitung indeks pencemaran air (Pollution Index) berdasarkan Kepmen LH nomor 115 Tahun 2003 untuk menentukan kualitas air, yaitu dengan persamaan berikut :

$$PI_j = \sqrt{\frac{\left(\frac{C_i}{L_{ij}}\right)_M^2 + \left(\frac{C_i}{L_{ij}}\right)_R^2}{2}} \quad (1)$$

Dimana :

$\left(\frac{C_i}{L_{ij}}\right)_R$ = Nilai rata-rata dari keseluruhan,

$C_i/L_{ij}, \left(\frac{C_i}{L_{ij}}\right)_M$ = Nilai maksimum dari keseluruhan

$C_i/L_{ij}, \left(\frac{C_i}{L_{ij}}\right) = 1,0 + P \log \left(\frac{C_i}{L_{ij}}\right)_{\text{hasil pengukuran}}$,

jika nilai $(C_i/L_{ij})_{\text{hasil pengukuran}}$ lebih besar dari 1,0., P = konstanta, C_i = konsentrasi parameter kualitas air, dan L_i = konsentrasi parameter baku mutu air

Penentuan Status kualitas air ditentukan dengan Skala Kualitas Lingkungan untuk Parameter Air berdasarkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Skala Kualitas Lingkungan untuk Parameter Air

Parameter Lingkungan	Indeks Pencemaran Air
Tercemar berat	$PI_j > 10,0$.
Tercemar sedang	$5,0 < PI_j \leq 10,0$
Tercemar ringan	$1,0 < PI_j \leq 5,0$
Memenuhi baku mutu atau kondisi baik	$0 \leq PI_j \leq 1,0$

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Analisis Parameter Kualitas Air Sungai

Pengukuran kualitas air sungai dilakukan di sekitar kawasan pertambangan nikel Desa Molore, Kecamatan Langgikima yakni di Sungai Desa Molore. Hasil pengukuran dan analisis laboratorium kualitas air dijelaskan sebagai berikut:

1. Parameter Fisika

Parameter Fisika yang diukur langsung di lapangan antara lain: Temperatur, TSS, dan TDS. Hasil pengukuran ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Pengukuran Parameter Fisika Sungai Molore

Paramater Uji	Satuan	Hasil Pengukuran (Bulan)			Baku Mutu
		Juli	Agus.	Sept.	
Suhu	°c	30.70	29.90	30.10	Dev. 3
TDS	mg/l	689	628	458	1000
TSS	mg/i	32.20	19.80	30.10	50

Berdasarkan Tabel 2 di atas terlihat bahwa ketiga parameter fisika yang diukur pada sungai Molore menunjukan nilai yang masih di bawah baku mutu yang dipersyaratkan PP No. 22 Tahun 2021. Namun berdasarkan hasil pengamatan kondisi air sungai terlihat keruh, hal ini juga dapat dilihat bahwa nilai TSS yang mulai mendekati nilai baku mutu.

2. Parameter Kimia

Parameter Kimia yang dianalisis di laboratorium antara lain: pH, DO, COD, BOD, Amonia, Fosfat, Nitrat dan senyawa Fenol. Hasil analisis laboratorium ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Analisis Parameter Kimia Sungai Molore

Paramater Uji	Satuan	Hasil Uji (Bulan)			Baku Mutu
		Juli	Agustus	Sept	
pH	-	7.21	7.55	7.42	6-9
DO)	mg/l	6.70	7.20	6.90	4
COD	mg/l	18.90	12.60	11.80	25
Amonia	mg/l	0.028	0.004	0.002	-
BOD	mg/l	5.70	2.50	2.20	3
Fosfat	mg/l	0.022	0.002	0.001	0.2
Nitrat	mg/l	2.90	1.10	1.40	10
Fenol	µg/l	0.022	0.001	0.001	1

Berdasarkan Tabel 3 di atas terlihat bahwa analisis laboratorium parameter kimia pada sungai Molore menunjukan sebagian besar parameter masih di bawah baku mutu, kecuali pH dan BOD.

3. Parameter Logam Terlarut

Parameter Logam Terlarut yang dianalisis di laboratorium antara lain: Cadmium, Krom val. 6, Tembaga, Timbal, Seng, Raksa, Besi, Mangan, Selenium, Arsen, Cobalt, Sianida. Hasil analisis laboratorium ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Analisis Parameter Logam Terlarut Sungai Molore

Paramater Uji	Satuan	Hasil Uji (Bulan)			Baku Mutu
		Juli	Agus	Sept	
Cadmium	mg/l	0.0041	0.0012	0.0011	0,01
Krom val. 6	mg/l	0.0115	0.0044	0.0032	0,05
Tembaga	mg/l	0.0083	0.0067	0.0054	0,02
Timbal	mg/l	0.0024	0.0026	0.0028	0,03
Seng	mg/l	0.0265	0.0254	0.0221	0,05
Raksa	mg/l	0.0001	0.0001	0.0001	0,002
Besi	mg/l	0.1106	0.0674	0.0666	-
Mangan	mg/l	0.0285	0.0197	0.0192	-
Selenium	mg/l	0.0025	0.0026	0.0028	0,05
Arsen	mg/l	0.0169	0.0167	0.0154	1
Cobalt	mg/l	0.0897	0.0511	0.0539	0,2
Sianida	mg/l	0.001	0.001	0.001	0,02

Berdasarkan Tabel 4 di atas terlihat bahwa analisis laboratorium parameter Logam Terlarut pada sungai Molore menunjukkan semua parameter masih di bawah baku mutu yang dipersyaratkan PP RI No. 22 Tahun 2021.

4. Parameter Kimia Organik

Parameter Kimia Organik yang dianalisis di laboratorium antara lain: Minyak dan Lemak Deterjen sebagai MBAS. Hasil analisis laboratorium ditunjukkan pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Analisis Parameter Kimia Organik Sungai Molore

Paramater Uji	Satuan	Hasil Uji (Bulan)			Baku Mutu
		Juli	Agus	Sept	
Minyak dan Lemak	µg/l	24.80	11.70	12.20	200
Deterjen sebagai MBAS	mg/l	0.367	0.057	0.045	1

Berdasarkan Tabel 5 di atas terlihat bahwa analisis laboratorium parameter Kimia Organik pada sungai Molore menunjukkan semua parameter masih di bawah baku mutu yang dipersyaratkan PP No. 22 Tahun 2021.

5. Parameter Mikrobiologi

Parameter Mikrobiologi yang dianalisis di laboratorium antara lain: Total *Coliform* dan *Fecal Coliform* (*E. Coli*). Hasil analisis laboratorium ditunjukkan pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Analisis Parameter Mikrobiologi Sungai Molore

Paramater Uji	Satuan	Hasil Uji (Bulan)			Baku Mutu
		Juli	Agus	Sept	
Total <i>Coliform</i>	Jlh/100 ml	6×10^2	6	11	5000
<i>Eschericia coli</i>	Jlh/100 ml	0	0	0	1000

Berdasarkan Tabel 6 di atas terlihat bahwa analisis laboratorium parameter Mikrobiologi pada sungai Molore menunjukkan semua parameter masih di bawah baku mutu yang dipersyaratkan.



Gambar 1. Pengambilan sampel air Sungai Molore Bulan Juli 2021

3.2. Analisis Indeks Pencemaran Air Sungai

Hasil pengukuran dan analisis laboratorium selanjutnya digunakan untuk menghitung Indeks Pencemaran Air sesuai Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No.115 Tahun 2003 tentang Pedoman Penetapan Status Kualitas Air. Indeks pencemaran merupakan salah satu metoda yang digunakan untuk menentukan status mutu air. Status mutu air menunjukkan tingkat kondisi mutu air sumber dengan membandingkan baku mutu yang telah ditetapkan. Hasil perhitungan Indeks Pencemaran disajikan dalam Tabel 7.

Tabel 7. Indeks Pencemaran Sungai Molore, Kecamatan Langgikima

Bulan	Indeks Pencemaran	Status Kualitas Air
Juli	1,71	Tercemar Ringan
Agustus	2,19	Tercemar Ringan
September	2,27	Tercemar Ringan

Hasil perhitungan IP (Tabel 7) diperoleh hasil bahwa status mutu air Sungai Molore pada periode bulan Juli-September dalam kondisi tercemar ringan. Oleh karena itu diperlukan upaya dan strategi pengendalian untuk mengurangi pencemaran di Sungai Molore. Upaya pengendalian dampak menurunnya kualitas sungai Molore yang dapat dilakukan antara lain: 1) Kerjasama antara Penduduk dan Industri pertambangan dalam pengelolaan lingkungan sungai, 2) Untuk Industri pertambangan benar-benar memastikan bahwa air dari lokasi penambangan yang dialirkan ke sungai betul-betul telah dilakukan pengelolaan seiment pond sesuai ketentuan agar air limbah tersebut sudah memenuhi baku mutu untuk dialirkan ke sungai. 3) Penududuk di sekitar sungai tidak membuang sampah di badan Sungai Molore, 4) Dinas terkait harus tegas dalam memberi sanksi bagi perusahaan yang mencemari sungai dan bekerjasama dengan masyarakat untuk melakukan pengawasan terhadap perusahaan agar tidak membuang limbah industrinya langsung ke sungai, dan 4) bagi perusahaan yang wilayah IUP nya disekitar Sungai Molore harus melakukan pemantauan rutin kualitas air sungai dan memetakan sumber-sumber pencemar.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, Sebagian besar parameter kualitas air masih di bawah baku mutu yang dipersyaratkan kecuali parameter BOD yang telah melewati baku

mutu berdasarkan PP No. 22 Tahun 2021. Pengambilan sampel dilakukan selama tiga bulan (Juli, Agustus, dan September) tahun 2021 bertujuan sebagai pemantauan kualitas air sungai Molore di Kecamatan Langgikima, Kabupaten Konawe Utara. Hasil perhitungan Indeks Pencemaran terlihat bahwa status mutu air Sungai Molore pada periode bulan Juli-September dalam kondisi tercemar ringan. Oleh karena itu diperlukan upaya dan strategi pengendalian untuk mengurangi pencemaran di Sungai Molore.

Wibowo D., Basri B., Adami A., Sumarlin S., Rosdiana R., Ndibale W., Ilham I. 2020. Analisis Logam Nikel (Ni) dalam Air Laut dan Persebarannya di Perairan Teluk Kendari, Sulawesi Tenggara. *Indonesian Journal of Chemical Research* 8 (2), 144-150.

DAFTAR PUSTAKA

Ahdiaty. R, dan Fitriana. D., *Indonesian Journal of Chemical Analysis.*, Vol. 03, No 02, 2020, pp. 65-73. DOI: 10.20885/ijca.vol3.iss2.art4

Chabibah, (2010). *Ensiklopedia Pendapatan Nasional*. Semarang: Alprin.

Hefni, E., Romanto and W. Yusli (2015). Water quality status of Ciambulawung River, Banten Province, based on pollution index and NSF-WQI. *Procedia Environmental Sciences*, **24**: 228-237. doi:10.1016/j.proenv.2015.03.030

Ilham, Hartono D. M., Suganda. E., & Nurdin. M. (2017). Metal Distribution at River Water of Mining and Nickel Industrial Area in Pomalaa Southeast Sulawesi Province, Indonesia. *Oriental Journal Of Chemistry*, 33(5), 2599–2607. <http://dx.doi.org/10.13005/ojc/330557>

Kadarusman, A. (2009). *Ultramafic Rocks Occurences In Eastern Indonesia And Their Geological Setting*. Proceedings PIT IAGI Semarang 2009, 1-8.

Lobato, T.C., Hauser-Davis, R.A., Oliveira, T.F., Silveira, A.M., Silva, H.A.N., Tavares, M. R.M., Saraiva, A.C.F., 2015. Construction of a novel water quality index and quality indicator for reservoir water quality evaluation: A case study in the Amazon region. *J. Hydrol.* 522, 674–683. <https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2015.01.021>.

Magesh, N.S., Krishnakumar, S., Chandrasekar, N., Soundranayagam, J.P., 2013. Groundwater quality assessment using WQI and GIS techniques, Dindigul district, Tamil Nadu, India. *Arab. J. Geosci.* 6, 4179–4189. <https://doi.org/10.1007/s12517-012-0673-8>.

Pratiwi Y.E., Naharudin N., Ilham I., Wibowo D. 2022. Eligibility of nickel slag waste combined with stone ash for manufacturing paving block. *Journal of Rehabilitation in Civil Engineering* 10 (4), 33-44.

Sá nchez, E., Colmenarejo, M.F., Vicente, J., Rubio, A., García, M.G., Travieso, L., Borja, R., 2007. Use of the water quality index and dissolved oxygen deficit as simple indicators of watersheds pollution. *Ecol. Indic.* 7, 315–328. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2006.02.005>.

Uddin, M.G., Moniruzzaman, M., Quader, M.A., Hasan, M.A., 2018. Spatial variability in the distribution of trace metals in groundwater around the Rooppur nuclear power plant in Ishwardi, Bangladesh. *Groundw. Sustain. Dev.* <https://doi.org/10.1016/j.gsd.2018.06.002>.