



Kajian Kualitas Lingkungan Kawasan Pertambangan di Kabupaten Halmahera Tengah

Arbi Haya¹ dan Firman¹

¹Dosen Program Studi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik Universitas Khairun, Ternate

*Corresponding author: arbihaya@gmail.com

Article History

Received : 5 Februari 2022

Revised : 24 Februari 2022

Accepted : 1 April 2022

Abstrak

Kajian perubahan kualitas lingkungan pada kawasan pertambangan di wilayah Halmahera Tengah perlu dilakukan untuk mengetahui sejauh mana perubahan kualitas lingkungan sebelum industri pertambangan beroperasi (rona lingkungan awal) yang dibandingkan dengan kualitas lingkungan setelah operasi pertambangan termasuk industri pengolahan beroperasi (kondisi eksisting). Beroperasinya industri pertambangan serta industri pengolahan ini memberikan dampak perubahan kualitas lingkungan yang paling krusial adalah perubahan kualitas air. Regulasi terkait baku mutu pertambangan dan pengolahan nikel dituangkan dalam Peraturan Menteri (PERMEN) Lingkungan Hidup (LH) Nomor 09 Tahun 2006. Parameter yang diatur diantaranya, pH, TSS, Cu terlarut, Cd terlarut, Zn terlarut, Pb terlarut, Ni terlarut, Cr⁶⁺, Cr total, Fe terlarut, Co terlarut. Selain itu parameter fisik diukur di lapangan berupa pH, TDS, EC atau DHL, ORP serta suhu (T) serta tingkat kebisingan. Hasil pengukuran pH air berkisar 6,32-7,4; TDS 140-680 ppm; EC 280-1363 μ S/cm; temperatur 27,4-35°C, kebisingan 53,1-60,8 dB. Berdasarkan pengujian laboratorium air sungai dari 2 lokasi untuk parameter logam seng (sampel SK-01 dan SK-02) dan tembaga (sampel SK-02) sudah melewati baku mutu. Kandungan nitrat dari pinggir pantai bermuaranya limbah perusahaan sudah sama dengan baku mutu, 0,008 mg/L.

Kata kunci: kualitas lingkungan, kondisi eksisting, pH, rona awal

Abstract

A study of changes in environmental quality in mining areas in the Central Halmahera region needs to be carried out to determine the extent of changes in environmental quality before the mining industry operates (initial environmental baseline) compared to the environmental quality after mining operations including the processing industry operates (existing conditions). The operation of the mining industry and the processing industry has an impact on changes in environmental quality, the most crucial of which is changes in water quality. Regulations related to quality standards for mining and nickel processing are contained in Ministerial Regulation (PERMEN) of the Environment (LH) No. 09/2006. The regulated parameters include pH, TSS, dissolved Cu, dissolved Cd, dissolved Zn, dissolved Pb, dissolved Ni, Cr⁶⁺, total Cr, dissolved Fe, dissolved Co. In addition, physical parameters were measured in the field in the form of pH, TDS, EC or DHL, ORP and temperature (T) and noise level. The results of the measurement of water pH ranged from 6.32-7.4; TDS 140-680 ppm; EC 280-1363 S/cm; temperature 27.4-35°C, noise 53.1-60.8 dB. Based on laboratory testing of river water from 2 locations for metal parameters zinc (sample SK-01 and SK-02) and copper (sample SK-02) have passed the quality standard. The nitrate content from the coast where the company's waste flows is the same as the quality standard, 0.008 mg/L.

Keyword: environmental quality, existing condition, pH, baseline

1. Pendahuluan

Kegiatan pertambangan merupakan rangkaian yang terintegrasi, mulai dari penyelidikan umum, eksplorasi, studi kelayakan, konstruksi, penambangan, pengolahan, dan pascatambang [1]. Kegiatan pertambangan memiliki dampak penting terhadap perubahan kualitas lingkungan, baik berupa perubahan kualitas air (sungai, laut, dan air tanah), kualitas tanah, kualitas udara (ambien), kebisingan dan getaran [2]. Kajian perubahan kualitas lingkungan pada kawasan pertambangan di wilayah Halmahera Tengah perlu dilakukan untuk mengetahui sejauh mana perubahan kualitas lingkungan sebelum industri pertambangan beroperasi (rona lingkungan awal) yang dibandingkan dengan kualitas lingkungan setelah operasi pertambangan termasuk industri pengolahan beroperasi (kondisi eksisting).

Wilayah Halmahera Tengah memiliki potensi bahan galian utama, yaitu nikel laterit. Berbagai Izin Usaha Pertambangan (IUP) Operasi Produksi diberikan, salah satunya kepada PT. Weda Bay Nickel (PT. WBN) serta industri pengolahan nikel yang besar di Indonesia Timur, yaitu PT. IWIP. Beroperasinya industri pertambangan serta industri pengolahan ini memberikan dampak perubahan kualitas lingkungan yang paling krusial adalah perubahan kualitas air. Regulasi terkait baku mutu pertambangan dan pengolahan nikel dituangkan dalam Peraturan Menteri (PERMEN) Lingkungan Hidup (LH) Nomor 09 Tahun 2006 [3]. Parameter yang diatur diantaranya: pH (6-9), TSS (200 mg/L untuk penambangan dan 100 mg/L untuk pengolahan), tembaga terlarut (2 mg/L), kadmium terlarut (0,05 mg/L), seng terlarut (5 mg/L), timbal terlarut (0,1 mg/L), nikel terlarut (0,5 mg/L), krom valensi 6 (0,1 mg/L), krom total (0,5 mg/L), besi terlarut (5 mg/L), dan kobalt terlarut (0,4 mg/L) [4]. Selain itu, parameter fisik diukur di lapangan berupa pH, TDS, EC atau DHL, ORP serta suhu (T) [5,6].

Perubahan kualitas lingkungan lain yang akan dipantau adalah pH tanah, udara (ambien) sesaat (meliputi suhu, kelembaban, arah dan kecepatan angin, CO, NO₂, SO₂, dan TSP sesaat), kebisingan sesaat serta getaran. Pencemaran terhadap udara, tanah, kebisingan dan getaran akan memberikan dampak terhadap masyarakat lingkaran tambang [7,8,9]. Pengambilan sampel untuk perubahan kualitas tanah, udara, kebisingan dan getaran akan dilakukan pada 11 lokasi (daerah yang terganggu dan daerah yang tidak terganggu). Pengambilan sampel air dilakukan pada daerah yang terganggu (setelah titik penataan pada industri pertambangan dan pengolahan), badan air alami (sungai, laut), sumur warga (yang paling dekat dan paling jauh dari lokasi pengolahan serta pertambangan).

Kajian perubahan kualitas lingkungan kawasan pertambangan di wilayah Halmahera Tengah ini diharapkan menjadi masukan bagi pemerintah daerah untuk melakukan pengawasan yang ketat bagi industri pertambangan dan pengolahan, serta masukan bagi perusahaan pertambangan sehingga pengelolaan sumber daya alam (khususnya barang tambang) menerapkan konsep *good mining practice* serta menerapkan prinsip konservasi. Selain itu, masyarakat akan mendapatkan informasi ilmiah terkait perubahan kualitas lingkungan yang mereka hadapi sebelum (rona awal) dan setelah adanya industri pertambangan dan pengolahan (kondisi eksisting).

2. Metode

Penelitian ini dilaksanakan di area terdampak kegiatan pertambangan dan industri pengolahan Kabupaten Halmahera Tengah, khususnya Kecamatan Weda Tengah (Desa Lelief Woebulen, Desa Lelief Sawai, Desa Kobe Gunung, dan Desa Kobe Pantai) dan Kecamatan Weda Utara (Desa Gemaf). Penelitian ini termasuk penelitian kuantitatif jenis eksperimen lapangan dan laboratorium. Eksperimen lapangan berupa pengukuran kualitas fisik air, meliputi pH, *total dissolved solids* (TDS), *electrical conductivity* (EC) atau daya hantar listrik (DHL), dan temperatur (T) serta pengukuran tingkat kebisingan. Pengukuran lapangan dilaksanakan di 11 lokasi yang terdiri dari 6 sampel air sumur warga, 2 sampel air laut, serta 3 sampel air sungai.

Eksperimen laboratorium dilakukan terhadap 9 sampel, meliputi sampel air sumur gali (SG-01 s/d SG-04), sampel air sungai (SK-01 s/d SK-03), dan sampel air laut (SP-01 dan SP-02). Sampel air sumur gali merupakan sampel air dari sumur warga di sekitar lokasi industri pengolahan dan kegiatan pertambangan di Kecamatan Weda Tengah, ada 13 parameter kimia anorganik yang diuji, termasuk pH serta 5 parameter fisika. Sampel air sungai merupakan sampel air dari sungai di sekitar lokasi industri pengolahan dan kegiatan pertambangan di Kecamatan Weda Tengah, ada 19 parameter kimia anorganik dan 6 parameter fisika. Sampel air laut merupakan sampel air dari pesisir pantai di sekitar lokasi industri pengolahan dan kegiatan pertambangan di Kecamatan Weda Tengah (Desa Lelief Woebulen dan Lelief Sawai) serta Desa Gemaf Kecamatan Weda Utara, ada 16 parameter yang diuji.

Tahapan pekerjaan pada penelitian ini terdiri dari studi literatur, observasi lapangan, pengambilan sampel air, pengujian kualitas fisik air di lapangan, pengujian sampel air di laboratorium, pengolahan data, analisis data dan pembahasan. Data primer dari penelitian ini terdiri dari data kualitas fisik air hasil uji lapangan, data koordinat dan elevasi, data hasil pengujian laboratorium terkait kualitas air. Data sekunder terdiri data hasil pengujian tingkat kebisingan dari ANDAL PT. Karya Siaga (2018) sebagai baseline, yang melakukan pengukuran di lokasi pemukiman Desa Woekob, Desa Woejerana,

dan Desa Kulo Jaya yang terletak di Kabupaten Halmahera Tengah. Selain itu data kualitas air sungai Saloi, Kobe dan Jira (PT. Karya Siaga, 2018).

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Uji Tingkat Kebisingan dan Kualitas Fisik Air

Hasil pengukuran tingkat kebisingan di lokasi penelitian, yaitu 47,4-60,8 dB A (Tabel 1) dimana mayoritas sudah melampaui baku mutu sesuai Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 48 tahun 1996 tentang Baku Mutu Tingkat Kebisingan. Dari 9 lokasi pengukuran tingkat kebisingan, 7 lokasi sudah melampaui baku mutu (kebisingan >55 dB A) dan terjadi peningkatan kebisingan jika dibandingkan dengan studi yang dilakukan PT. Karya Siaga (2018) di lokasi yang berdekatan.

Tabel 1. Pengukuran tingkat kebisingan dan hasil penelitian terdahulu

No	Lokasi	Baku Mutu	Hasil Analisis
1	Daerah pemukiman Desa Lelief Woebulen (01)	55 dB A	59,9 dB A
2	Daerah pemukiman Desa Lelief Sawai (01)	55 dB A	58,3 dB A
3	Daerah pemukiman Desa Gemaf (01)	55 dB A	56,1 dB A
4	Pinggir Pantai Desa Lelief Sawai	55 dB A	60,8 dB A
5	Daerah pemukiman Desa Gemaf (02)	55 dB A	57,35 dB A
6	Daerah pemukiman Desa Gemaf (03)	55 dB A	53,9 dB A
7	Pinggir pantai Desa Gemaf	55 dB A	60,2 dB A
8	Daerah pemukiman Desa Lelief Sawai (02)	55 dB A	47,4 dB A
9	Daerah pemukiman Desa Lelief Woebulen (02)	55 dB A	59,9 dB A
10	Daerah pemukiman Desa Woekob*	55 dB A	48 dB A
11	Daerah pemukiman Desa Woejerana*	55 dB A	53 dB A
12	Daerah pemukiman Desa Kulo Jaya*	55 dB A	54 dB A

*Sumber: Studi ANDAL PT. Karya Siaga, 2018

Kegiatan pengambilan sampel dan uji kualitas fisik air ditampilkan pada Tabel 2. Parameter yang diuji terkait kualitas fisik air adalah pH, *total dissolved solids* (TDS), *electrical conductivity* (EC) atau daya hantar listrik (DHL), dan temperatur (T).

Tabel 2. Hasil uji kualitas fisik air

No	Lokasi	pH	TDS (ppm)	EC (μ S/cm)	T ($^{\circ}$ C)
1	Sumur Warga Desa Lelief Woebulen	6,52	380	730	31,7
2	Sumur Warga Desa Lelief Sawai	6,36	499	995	30,0
3	Sumur Warga Desa Gemaf	6,72	353	703	29,4
4	Pinggir Pantai di Desa Lelief Sawai	7,14	>16.350	> 32.700	35,0
5	Sungai di Desa Gemaf	7,40	140	280	29,0
6	Sumur Warga di Desa Gemaf	6,65	680	1363	29,9
7	Pinggir Pantai di Desa Gemaf	7,39	>16.350	> 32.700	29,9
8	Sungai di Desa Lelief Sawai	7,06	252	528	29,5
9	Sungai di Desa Lelief Woebulen	6,74	244	491	27,4

Berdasarkan hasil pengukuran lapangan kualitas fisik air dari 9 lokasi yang diukur dengan rincian 4 sampel dari air sumur warga, 2 sampel dari air laut, serta 3 sampel air sungai, didapatkan bahwa pH air berkisar 6,36-7,4. Berdasarkan baku mutu air limbah kegiatan pertambangan & pengolahan nikel (Permen LH No. 09 Tahun 2006) dan baku mutu air berdasarkan PP No. 82 Tahun 2001 serta baku mutu air laut sesuai Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup RI No.51 Tahun 2004, pH air yang berada di sekitar industri pertambangan masih memenuhi baku mutu. TDS air sumur dan sungai di sekitar industri pertambangan berada pada range 140-680 ppm. EC air sumur dan air sungai berkisar antara 280-1363 μ S/cm. Temperatur berkisar antara 27,4-35 $^{\circ}$ C, dimana temperatur tertinggi berasal dari air laut tempat bermuaranya limbah dari industri pengolahan (PT. IWIP).

3.2 Pengujian Kandungan Logam

Sampel air sumur gali (SG-01 s/d SG-04) merupakan sampel air dari sumur warga di sekitar lokasi industri pengolahan dan kegiatan pertambangan di Kecamatan Weda Tengah. Ada 13 parameter kimia anorganik yang diuji, termasuk pH serta 5 parameter fisika seperti ditampilkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil uji kualitas air sumur gali

No	Paramter	Satuan	Baku Mutu	Hasil Pengujian			
				SG-01	SG-02	SG-03	SG-04
A FISIKA							
1	Bau	-	Tidak berbau	Tidak berbau	Tidak berbau	Tidak berbau	Tidak berbau
2	TDS*	mg/L	1000	234	271	233	241
3	Kekeruhan*	NTU	25	2,5	0,4	1,5	0,3
4	Suhu*	°C	-	25,2	25,4	25,1	25,2
5	DHL	umhos	-	3,44	2,3	0,38	1,6
B KIMIA ANORGANIK							
1	Klorida (Cl)*	mg/L	(-)	2,4	6,5	4,73	3,74
2	Kesadahan (CaCO ₃)*	mg/L	500	33	67	102	93
3	Nitrat (NO ₃) sebagai N	mg/L	10	5	<0,01	4	<0,01
4	Nitrit (NO ₂) sebagai N*	mg/L	1	0,01	0,04	0,03	0,01
5	Besi (Fe) terlarut*	mg/L	1	0,09	0,6	0,1	0,3
6	pH*	-	6,5-8,5	7,2	7,3	7,5	7,2
7	Sianida (CN)	mg/L	0,1	0,04	0,001	0,04	0,001
8	Sulfat (SO ₄)*	mg/L	400	42,4	18,47	98,07	28,95
9	Sulfida (H ₂ S)	mg/L	(-)	0,03	0,006	0,008	0,006
10	Mangan (Mn) terlarut*	mg/L	0,5	0,003	0,05	0,28	0,06
11	Nikel (Ni) terlarut*	mg/L	(-)	<0,0069	<0,0069	<0,0069	<0,0069
12	Seng (Zn) terlarut	mg/L	15	0,05	0,2	7	0,2
13	Amonia (NH ₃)	mg/L	(-)	2,4	1,7	0,8	1,6

Keterangan: *Parameter terakreditasi

(-) = tidak ada baku mutu sedangkan - = parameter lapangan

SG-01 s/d SG-04 adalah sampel air dari sumur gali penduduk

Pengujian kualitas air sumur gali berdasarkan baku mutu yang mengacu pada Permenkes RI No. 32 Tahun 2017. Dari 13 parameter kimia anorganik (klorida, kesadahan, NO₃, NO₂, Fe terlarut, pH, CN, sulfat, sulfida, Mn terlarut, Ni terlarut, Zn terlarut, dan NH₃) semuanya masih berada dibawah baku mutu. Artinya kualitas air sumur gali masih layak dimanfaatkan oleh warga. pH berkisar 7,2-7,5 sedangkan baku mutunya antara 6,5-8,5. Kadar Cl berkisar 2,4-6,5 mg/L; kesadahan 33-102 mg/L (baku mutu 500 mg/L); NO₃ <0,01-5 mg/L (baku mutu 10 mg/L); NO₂ 0,01-0,04 mg/L; Fe terlarut 0,09-0,6 mg/L (baku mutu 1 mg/L); CN 0,001-0,04 mg/L (baku mutu 0,1 mg/L); sulfat 18,47-98,07 mg/L (baku mutu 400 mg/L); sulfida 0,006-0,03 mg/L; Mn terlarut 0,003-0,28 mg/L (baku mutu 0,5 mg/L); Ni terlarut sangat rendah <0,0069 mg/L; Zn terlarut 0,05-7 mg/L (baku mutu 15 mg/L); dan NH₃ 0,8-2,4 mg/L. Parameter fisika yang diukur ada 5 meliputi: bau, dimana 4 sampel air sumur tidak berbau; TDS 233-271 mg/L (baku mutu 1000 mg/L) lebih rendah jika dibandingkan hasil pengujian lapangan 353-680 ppm; kekeruhan 0,3-2,5 NTU (baku mutu 25 NTU); suhu 25,1-25,4°C lebih rendah dari pengukuran aktual di lapangan akibat proses pendinginan dengan es, dimana hasil pengukuran aktual di lapangan sebesar 29,4-31,7°C; dan daya hantar listrik (DHL) 0,38-3,44 umhos.

Sampel air sungai (SK-01 s/d SK-03) merupakan sampel air dari sungai di sekitar lokasi industri pengolahan dan kegiatan pertambangan di Kecamatan Weda Tengah. Ada 19 parameter kimia anorganik dan 6 parameter fisika yang diuji seperti ditampilkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil uji kualitas air sungai

No	Paramter	Satuan	Baku Mutu	Hasil		
				SK-01	SK-02	SK-03
A FISIKA						
1	Bau	-	Tidak berbau	Tidak berbau	Tidak berbau	Tidak berbau

2	TDS*	mg/L	1000	221	304	233
3	TSS*	mg/L	50	9	12	6,87
4	Kekeruhan*	Sk1 NTU	25	2,43	3,56	6,87
5	Suhu*	°C	-	25,3	25,6	25,4
6	DHL	umhos	-	1,96	2,8	2,23
B KIMIA ANORGANIK						
1	Klorida (Cl)*	mg/L	(-)	2,32	3,24	4,61
2	pH*	-	-	7,2	7,1	6,04
3	Nitrat (NO ₃) sebagai N	mg/L	10	0,04	0,04	0,03
4	Nitrit (NO ₂) sebagai N*	mg/L	0,06	0,005	0,007	0,01
5	Besi (Fe) terlarut*	mg/L	(-)	1	1	1
6	Kromium total	mg/L	(-)	0,06	0,1	0,05
7	Cadmium (Cd)	mg/L	0,01	0,002	0,006	0,006
8	Tembaga (Cu) terlarut	mg/L	0,02	0,01	0,03	0,007
9	Sulfat (SO ₄)*	mg/L	(-)	6,27	6,42	12,66
10	Timbal (Pb) terlarut	mg/L	0,03	< 0,002	< 0,002	< 0,002
11	BOD*	mg/L	3	2,2	2,3	2,1
12	COD*	mg/L	25	10	14	15
13	DO*	mg/L	4	3	3	3
14	Mangan (Mn) terlarut*	mg/L	(-)	0,03	0,03	0,02
15	Seng (Zn) terlarut	mg/L	0,05	0,054	0,051	0,045
16	Nikel (Ni)	mg/L	(-)	0,01	0,01	0,009
17	Amonia (NH ₃)	mg/L	(-)	0,24	0,95	0,75
18	Kesadahan (CaCO ₃)*	mg/L	(-)	74	93	93
19	Minyak & Lemak	mg/L	1000	0,7	1,5	1,2

Keterangan: (-) = tidak ada baku mutu
 - = Parameter lapangan
 * = Parameter terakreditasi

Pengujian kualitas air sungai berdasarkan baku mutu yang mengacu pada Peraturan Pemerintah RI No. 82 Tahun 2001 Baku Mutu Air Kelas II. Berdasarkan hasil pengujian pada tabel 3 terlihat bahwa dari 25 parameter yang diuji, ada 2 parameter yang disalah satu atau dua sungai melampaui baku mutu yang telah ditetapkan, yaitu parameter seng terlarut (SK-01 dan SK-02) serta tembaga terlarut pada sampel SK-02. SK-02 merupakan sampel air dari sungai yang berada di Desa Lelief Sawai sedangkan SK-01 merupakan sampel air yang berada dari Desa Gemaf. Parameter lain masih dibawah baku mutu, hanya ada beberapa parameter yang perlu mendapatkan perhatian, diantaranya logam berat kadmium yang kadarnya sudah 0,006 mg/L (baku mutu 0,01 mg/L) pada SK-02 dan SK-03 yang dekat dengan lokasi kegiatan pengolahan dan pertambangan. Selain itu kandungan DO, dan BOD perlu mendapatkan perhatian.

Sampel air laut (SP-01 dan SP-02) merupakan sampel air dari pesisir pantai di sekitar lokasi industri pengolahan dan kegiatan pertambangan di Kecamatan Weda Tengah (Desa Lelief Sawai) serta Desa Gemaf Kecamatan Weda Utara. Ada 16 parameter yang diuji seperti ditampilkan pada Tabel 5. Parameter yang diuji merupakan parameter fisika dan kimia. Parameter fisika meliputi bau, kekeruhan, padatan tersuspensi total, dan suhu.

Tabel 5. Hasil uji kualitas air laut

No	Paramter	Satuan	Sesuai Persyaratan	Hasil	
				SP-01	SP-02
1	Kebauan	-	Tidak berbau	Tidak berbau	Tidak berbau
2	Kekeruhan	NTU	-	0,84	0,39

3	Padatan Tersuspensi Total	mg/L	20	4	2
4	Suhu	C	Alami	26,3	26,1
5	pH	-	6,5-8,5	7,8	7,3
6	Salinitas	o/oo	Alami	34,72	32,04
7	Nitrat	mg/L	0,008	0,008	0,007
8	Minyak/lemak	mg/L	1	0,0864	0,1
9	Besi (Fe) terlarut	mg/L	-	0,03	0,1
10	Arsen (As)	mg/L	0,025	0,005	0,006
11	Merkuri (Hg)	ppb	0,012	0,003	0,002
12	Cadmium (Cd)	mg/L	0,001	<0,0002	<0,0002
13	Nikel (Ni)	mg/L	0,05	0,006	0,002
14	Tembaga (Cu)	mg/L	0,008	0,004	0,004
15	Timbal (Pb)	mg/L	0,008	0,004	0,004
16	Seng (Zn)	mg/L	0,05	0,02	0,009

Pengujian kualitas air laut berdasarkan baku mutu yang mengacu pada Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 51 Tahun 2004 Baku Mutu Air Laut. Berdasarkan hasil pengujian, terlihat semua parameter masih berada di bawah baku mutu, masih aman secara lingkungan. Ada beberapa parameter yang perlu mendapatkan perhatian, diantaranya logam seng kadarnya 0,009-0,02 mg/L (baku mutu 0,05 mg/L), logam timbal dan tembaga (baku mutu keduanya 0,008 mg/L) serta kandungan nitrat sama dengan baku mutu untuk sampel air dari lokasi pembuangan limbah PT. IWIP (0,008 mg/L). Selain itu suhu air pinggir pantai berdasarkan pengukuran eksisting di lapangan 35°C (melampaui baku mutu >3°C dari suhu lapangan), dimana suhu lapangan berkisar 27,5-29°C.

3. 3 Perbandingan Kualitas Air Eksisting dan Penelitian Terdahulu

Data penelitian terdahulu (PT. Karya Siaga, 2018) kualitas air sungai (Tabel 6) dikumpulkan untuk dilihat perubahannya sebelum ada kegiatan operasi penambangan dan pengolahan bahan galian.

Tabel 6. Hasil uji kualitas air sungai (PT. Karya Siaga, 2018)

No	Paramter	Satuan	Baku Mutu	Hasil		
				Saloi	Kobe	Jira
A FISIKA						
1	Temperatur	°C	Dev 3	26,4	25,6	26,1
2	Kekeruhan	NTU	-	15,8	11,4	9,6
3	TDS	mg/L	1000	305	253	321
4	TSS	mg/L	50	21	12	10
B KIMIA ANORGANIK						
1	Klorida	mg/L	(-)	26,3	24,6	19,7
2	Besi	mg/L	(-)	0,1	0,1	0,09
3	pH*	-	6-9	7,4	6,9	7,2
4	Sianida (CN)	mg/L	0,02	0,01	0,004	0,007
5	Flourida (F)	mg/L	1,5	0,2	0,06	0,08
6	Fosfat (PO ₄)	mg/L	0,2	0,04	0,05	0,03
7	Nitrit (NO ₂)	mg/L	0,06	0,006	0,01	0,005
8	Sulfat (SO ₄)	mg/L	(-)	42,9	42,7	36,8
9	DO	mg/L	4	5	4	9
10	Tembaga (Cu)	mg/L	0,02	0,01	0,005	0,009
11	Mangan (Mn)	mg/L	(-)	0,07	0,11	0,09
12	Air Raksa (Hg)	mg/L	0,002	0,0004	0,0006	0,0005
13	Seng (Zn)	mg/L	0,05	0,009	0,03	0,02

14	Amonia (NH ₃)	mg/L	(-)	0,07	0,07	0,09
15	Arsen (As)	mg/L	1	0,002	0,0006	0,0006
16	Nikel (Ni)	mg/L	(-)	1,24	1,16	2,01
17	Kadmium (Cd)	mg/L	0,01	0,008	0,004	0,007
18	Timbal (Pb)	mg/L	0,03	0,03	0,008	0,01
19	Detergen	mg/L	0,2	0,06	0,003	0,09

Keterangan: (-) = tidak ada baku mutu

- = Parameter lapangan

Berdasarkan tabel 5, kandungan logam timbal di Sungai Saloi sudah sama dengan baku mutu (0,03 mg/L). Kandungan timbal dalam air sungai hasil penelitian (3 sampel) semuanya sangat rendah <0,002 mg/L. Logam seng berdasarkan penelitian terdahulu masih dibawah baku mutu (<0,05 mg/L), sedangkan data penelitian saat ini ada 2 sungai (Lelief Sawai dan Desa Gemaf) yang kadarnya sudah melampaui baku mutu, kadarnya berturut-turut 0,051 (sungai di Desa Gemaf) dan 0,054 mg/L (sungai di Desa Lelief Sawai). Kandungan tembaga dalam air sungai pada penelitian terdahulu masih dibawah baku mutu (<0,02 mg/L), tetapi dipenelitian saat ini air sungai yang mengalir di Desa Sawai (SK-02) sudah melampaui baku mutu, yaitu 0,03 mg/L. Parameter lain yang baku mutunya tidak dicantumkan, tetapi sudah mengalami peningkatan konsentrasi dari penelitian terdahulu, misalnya besi kadarnya 0,09-0,1 mg/L meningkat menjadi 1 mg/L. Kandungan amonia semula hanya 0,07-0,09 mg/L meningkat menjadi 0,24-0,95 mg/L. Parameter lain cenderung stabil kadarnya dari penelitian terdahulu hingga penelitian saat ini adalah pH, TDS, dan nitrit. Parameter yang cenderung turun kadarnya jika dibandingkan dengan penelitian terdahulu adalah kosentrasi nikel, TSS, DO, mangan, kadmium, dan timbal.

4. Kesimpulan

Berdasarkan uraian di atas, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

- Hasil pengukuran kualitas fisik air di lapangan meliputi: pH air berkisar 6,32-7,4; TDS 140-680 ppm; EC 280-1363 μ S/cm; temperatur 27,4-35°C.
- Pengukuran kebisingan di sekitar daerah terdampak industri pertambangan, tingkat kebisingan berkisar 53,1-60,8 dB, dimana 7 lokasi sudah melampaui baku mutu.
- Kandungan logam yang sudah melampaui baku mutu ada 2, yaitu logam seng (SK-01 dan SK-02) dan logam tembaga (SK-02) dari sampel air sungai. Kandungan nitrat dalam sampel air laut sudah sama dengan baku mutu sehingga berpotensi terlampaui dengan aktivitas pengolahan dan penambangan.
- Kandungan logam yang perlu mendapatkan perhatian adalah tembaga, timbal dan seng pada sampel air laut. Kandungan logam kadmium pada sampel air sungai juga perlu mendapat perhatian dimana posisinya sebagai salah logam berat. Sampel air sumur gali relatif masih memenuhi baku mutu dan belum mengalami perubahan yang signifikan akibat kegiatan pengolahan dan pertambangan.

5. Referensi

- Micky, H., Purnaweni, H., & Kismartini, K., “Implementasi Perubahan Kewenangan Perizinan dan Pengawasan Pertambangan Pada Dinas Pertambangan dan Energi Provinsi Lampung (Studi Kasus Kota Bandar Lampung)”, (Doctoral dissertation, School of Postgraduate), 2016.
- Prahastini, S.D., & Gautama, R.S., “Perancangan Aplikasi Untuk Sistem Penyaliran Pada Tambang Terbuka”. *XIX (3)*, 2016.
- Pratama, F.N. “Sistem Pemantauan Derajat Keasaman Limbah Air Pada Areal Tambang Berbasis Nirkabel Menggunakan Protokol Lora (Studi Kasus: PT.Wanatiara Persada)”, *Informatics and Digital Expert (INDEX)*, 3(1), 1-5, 2021.
- Firman & Alkatiri, H., “Buku Ajar Pengantar Lingkungan”, Depublish, Yogyakarta, 2005.
- Yudo, S., & Hernaningsih, T. “Kondisi Kualitas dan Kebutuhan Air Desa Kawasi di Kawasan Pertambangan Nikel Pulau Obi”, *Jurnal Rekayasa Lingkungan*, 14(1), 2021.
- Marzuki, I., “Analisis Chromium Hexavalent dan Nikel Terlarut dalam Limbah Cair Area Pertambangan PT VALE Tbk. Soroako-Indonesia”, *Chemica: Jurnal Ilmiah Kimia dan Pendidikan Kimia*, 17(2), 1-11, 2016.

- [7] Sarianto, D., Simbolon, D., & Wiryawan, B., “Dampak Pertambangan Nikel Terhadap Daerah Penangkapan Ikan di Perairan Kabupaten Halmahera Timur”, *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 21(2), 104-113, 2016.
- [8] Bubala, H., Cahyadi, T.A., & Ernawati, R., “Tingkat Pencemaran Logam Berat Di Pesisir Pantai Akibat Penambangan Bijih Nikel”, *ReTII*, 113-122, 2019.
- [9] Zubayr, S.A., “Analisis Status Pencemaran Logam Berat di Wilayah Pesisir (Studi Kasus Pembuangan Limbah Cair dan Tailing Padat/Slag Pertambangan Nikel Pomalaa)”, 2009.