

## Analisis Perbandingan Kualitas Air yang Bermuara di Perairan Teluk Kayeli Sebagai Dampak dari Penambang Ilegal

Muhamad Sehola, Rosita Mangesa\*, Kasmawati, Irsan

Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Iqra Buru, Indonesia  
\*Corresponding author : mangesauniqubu@gmail.com

Info Artikel: Diterima 15 Juli 2022 ; Direvisi 28 Oktober 2022 ; Disetujui 28 Oktober 2022  
Tersedia online : 2 Februari 2023 ; Diterbitkan secara teratur : Februari 2023

**Cara sitasi (Vancouver):** Sehola M, Mangesa R, Kasmawati K, Irsan I. Analisis Perbandingan Kualitas Air yang Bermuara di Perairan Teluk Kayeli Sebagai Dampak dari Penambang Ilegal. Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia [Online]. 2023 Feb;22(1):104-111. <https://doi.org/10.14710/jkli.22.1.104-111>.

### ABSTRAK

**Latar Belakang:** Para penambang emas di pulau Buru menggunakan bahan kimia berbahaya seperti merkuri, dimana limbah dari hasil penambangan akan mengalir hingga ke lautan dan menyebabkan biota laut tercemar merkuri sehingga perlu selalu dipantau kualitas airnya, karena sangat berdampak bagi kesehatan dan juga lingkungan. Tujuan penelitian ini sebagai rujukan pemerintah dalam pembuatan peraturan daerah mengenai lingkungan.

**Metode:** Penelitian ini termasuk dalam kategori penelitian lapangan, yaitu data diambil langsung dari sampel dan dianalisis di laboratorium. Indikator terdiri dari analisis fisik, kimia dan biologi dari sampel air sungai dan laut kemudian dideskripsikan.

**Hasil:** Dari hasil analisis laboratorium menunjukkan bahwa parameter fisik TDS yang dihasilkan tidak sesuai dengan baku mutu yaitu: Sungai Waelata, Sungai Anahoni, Sungai Kayeli, Laut Teluk Kayeli. Parameter kimia nilai BOD tidak sesuai dengan baku mutu yaitu: Sungai Waeapo, Sungai Waelata, Sungai Anahoni, Sungai Kayeli. Untuk parameter biologi tergolong sesuai baku mutu. Wilayah pengamatan yang memiliki nilai kualitas perairan yang kurang baik dibandingkan dengan wilayah lainnya adalah Sungai Anahoni dengan tujuh parameter tidak sesuai baku mutu (suhu, TSS, TDS, kekeruhan, DO, BOD dan COD), Sungai Kayeli memiliki enam parameter tidak sesuai dengan baku mutu diantaranya TDS, pH, fosfat, DO, BOD dan COD), Sungai Waelata dengan lima parameter tidak sesuai dengan baku mutu (suhu, TDS, TSS, kekeruhan dan BOD).

**Simpulan:** Dari nilai parameter fisik, biologi, dan kimia terlihat bahwa sebagian besar telah memenuhi baku mutu yang telah ditetapkan, sehingga masih dapat digunakan sesuai dengan fungsinya, namun masih terdapat beberapa parameter yang tidak sesuai dengan baku mutu.

**Kata kunci:** Kualitas; Air; Kayeli; Penambang

### ABSTRACT

**Title:** Comparative Analysis of Water Quality that empties into the Waters of Kayeli Bay as the Impact of Illegal Miners

**Background:** Gold miners on Buru Island use hazardous chemicals such as mercury, whereby the waste from mining will flow into the ocean and cause marine creatures to be polluted with mercury so that the water quality needs to be monitored constantly, because it has a huge impact on health and also the environment. The purpose of this research is as a reference for the government in making regional regulations regarding the environment.

**Methods:** This research is included in field research, where the data is taken directly from the sample and analyzed in the laboratory. The indicators consist of physical, chemical and biological analysis of river and sea water samples which are then described.

**Results:** The results of laboratory analysis show that the physical parameters of the TDS produced are not in accordance with the quality standards, namely: Waelata River, Anahoni River, Kayeli River, Kayeli Bay Sea. The chemical parameter BOD values do not comply with the quality standards, namely: Waeapo River, Waelata River, Anahoni River, Kayeli River. For biological parameters classified according to quality standards. The observation area that has poor water quality values compared to other areas is the Anahoni River with seven parameters not in accordance with quality standards (temperature, TSS, TDS, turbidity, DO, BOD and COD), Kayeli River has six parameters not in accordance with quality standards including TDS, pH, phosphate, DO, BOD and COD, the Waelata River with five parameters not in accordance with quality standards (temperature, TDS, TSS, turbidity and BOD).

**Conclusion:** From the values of the physical, biological and chemical parameters it can be seen that most of them have met the quality standards that have been set, so they can still be used according to their function, but there are still some parameters that are not in accordance with the quality standards.

**Keywords:** Quality; Water; Kayeli; Miner

## PENDAHULUAN

Kecamatan Waelata, masyarakat berbondong-bondong melakukan pendulangan emas secara ilegal dan menggunakan bahan kimia. Penggunaan bahan kimia memeberikan dampak terhadap lingkungan yaitu, kerusakan ekosistem maupun vegetasi di sekitar daerah penambangan akibat adanya limbah yang mengalir dari sungai sampai ke laut. Sungai Waeapo adalah sungai utama yang menjadi media pengaliran air bercampur merkuri dan sianida. Selain itu, limbah pengolahan emas juga terdistribusi pada sungai-sungai lain yang berada disekitar wilayah pertambangan lewat aliran air, dan pada limbah cair tersebut akan menumpuk/terakumulasi pada udara dan sedimen di perairan Teluk Kayeli, sehingga mengancam berbagai sumberdaya yang ada di perairan. tersebut.

Teluk Kayeli ditinjau dari segi ekologis dan ekonomis terkait fungsi dari teluk kayeli sebagai wilayah budidaya perairan dan penunjang ekosistem mangrove serta sebagai habitat berbagai jenis organisme sehingga memiliki nilai yang sangat penting. Teluk memiliki ini juga merupakan tempat aktivitas utama perikanan disekitar wilayah Kabupaten Buru, khususnya daerah Namlea, sehingga menurunnya kualitas perairan melalui limbah pertambangan akan berdampak langsung terhadap manusia, menggingat masyarakat yang mengkonsumsi produk perikanan di Teluk ini. sejak disadari dampak negatif dari para penambang ilegal yang menggunakan bahan kimia, maka pemerintah setempat menutup akses untuk penambangan, namun hal ini tidak serta berdampak buruk terhadap yang telah tersebar.

Berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 19 Tahun 1999 mengenai pengendalian pencemaran maupun pengerusakan laut, yaitu dengan dimasukan atau masuknya zat, energi maupun komponen lain kedalam lingkungan laut yang disebabkan karena adanya kegiatan manusia yang menyebabkan kualitasnya menurun.<sup>1</sup>

Beberapa peneliti telah melakukan penelitian terkait dampak dari penggunaan bahan kimia berupa merkuri terhadap lingkungan, namun penelitian ini perlu dilakukan berulang kali untuk mengetahui dampak perubahan lingkungan secara berngsur-angsur.

Sementara itu penelitian terhadap kualitas perairan khususnya di Teluk Kayeli masih terbilang jarang dilakukan. Kondisi sifat kimia dan sifat fisik dari perairan dapat mempengaruhi keberadaan dari biota perairan<sup>2</sup>. Untuk itu, perlu ditingkatkan secara komprehensif kualitas perairan dengan tidak hanya memperhatikan zat pencemar merkuri. Dalam hal ini, penting untuk diperhatikan mengenai kualitas perairan Kabupaten Buru secara fisik, kimia dan biologi. Dengan adanya penelitian ini, maka secara holistik kita dapat mengetahui kondisi lingkungan perairan Kabupaten Buru.

Aktivitas masyarakat merupakan salah satu bagian dari faktor yang memeiliki pengaruh akan adanya nutrient pada daerah perairan sehingga memberikan dampak pada kualitas air<sup>3</sup>.

## MATERI DAN METODE

Penelitian ini termasuk dalam penelitian lapangan, yaitu sumber data yang didapatkan adalah datta primer. pengambilan sampel dilakukan di beberapa perairan yang berdekatan dengan wilayah penamban gan emas tanpa izin di Kabupaten Buru, antara lain: Sungai Waeapo, Sungai Anahoni, Sungai Waelata dan Sungai Kayeli. uji parameter kualitas perairan secara *ek situ* (dilaboratorium) dilakukan pada Laboratorium Proling Institut Pertanian Bogor (IPB) dan Laboratorium Dinas Kesehatan (Diskes) Provinsi Maluku.

Untuk mengetahui kualitas yang dilakukan pengukuran terhadap beberapa indikator diantaranya sebagai berikut:

### 1. Kualitas fisik

Parameter perairan pada penelitian ini yang merupakan indicator tolak ukur yaitu: warna, suhu, TDS, TSS dan kekeruhan. Pengukuran Nilai Kekeruhan.

### 2. kualitas kimia

Parameter perairan pada penelitian ini yang diukur terdiri atas: salinitas, pH, nitrat, amonia, fosfat, BOD, DO, COD, dan Hg.

### 3. Parameter Biologi

Parameter Biologi perairan dalam penelitian ini yang diukur yaitu: Fecal Coli dan total Coliform

**Pengukuran pH**, yang dilakukan dalam penelitian ini menggunakan metode potensiometri, dimana sampel akan dimasukkan kedalam gelas piala yang dihomogenkan, selanjutnya diukur dengan menggunakan pH meter yang telah dikalibrasi.

**Pengukuran TDS**, dilakukan menggunakan metode konduktometri dengan alat TDS meter. Dimana sampel dimasukkan kedalam gelas piala dan dihomogenkan, yang selanjutnya diukur kadar TDSnya dengan TDS meter yang telah dikalibrasi.

**Perhitungan Kadar Total Suspended Solid (TSS)** yaitu hasil selisih dari TS, TDS. Kadar TSS dapat dihitung menggunakan rumus:

$$TSS \text{ (mg/L)} = TS \text{ (mg/L)} - TDS \text{ (mg/L)}$$

Keterangan:

TSS = Total Suspended Solid

TS = Total Solid

TDS = Total Dissolver Solid

**Pengukuran kekeruhan** dilakukan menggunakan metode spektrofotometri yang terkalibrasi. Yang mana contoh uji dibandingkan dengan larutan standar secara visual. Selanjutnya contoh uji ditambahkan kedalam botol yang telah disediakan sebelumnya hingga mencapai tanda yang dihomogenkan, dan diukur menggunakan turbidimeter<sup>4</sup>.

**Penentuan Kualitas Amonia** menggunakan metode spektrofotometer secara fenat dengan kisaran 0,1 hingga 0,6 mg/L dengan Panjang gelombang 640 nm.

**Penentuan Kadar Nitrit** menggunakan metode spektrofotometer dengan kisaran kadar 0,001 -1,0 mg/L. Pada keadaan asam ( yakni pH 2-2,5), nitrit akan bereaksi dengan Sulfanilamid dan ethylene diamine dihydrochloride sehingga membentuk senyawa azo yang berwarna merah keunguan yang dapat diukur pada panjang gelombang 543 nm<sup>5</sup>.

**Penentuan Kadar Fosfat** dilakukan menggunakan alat spektrofotometer Ultraviolet melalui pembacaan Panjang gelombang 880 nm dengan kisaran kadar antara 0.01 – 1 mg/L P/l.<sup>6</sup>

**Pengukuran Kadar COD**, dilakukan dengan cara menambahkan sampel, reagent COD dan pereaksi asam sulfat masing-masing ditambahkan sebanyak 2 ml kedalam tabung COD yang telah dikeringkan sebelumnya. Tabung COD yang telah siap dimasukkan kedalam reactor COD pada suhu 150° selama 2 jam.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Menentukan kualitas perairan yang berada disekitar wilayah penambangan emas tanpa izin di Kabupaten Buru dilakukan dengan cara melakukan pengukuran dengan parameter kimia, fisik dan biologis. Parameter pengukuran perairan dilakukan pada Sungai Waeapo, Sungai Waelata, Sungai Anahoni, Sungai Kayeli, Sungai Namsina, Teluk Kayeli, Laut Jikumerasa dan Laut Namsina, baik secara in situ (dilapangan) maupun secara eksitu (dilaboratorium).

Hasil pengukuran parameter perairan selanjutnya akan dibandingkan dengan standar baku mutu air laut untuk biota dengan berdasar pada Kepmen LH Nomor 51 tahun 2004.<sup>7</sup> Keputusan Menteri Lingkungan Hidup (Kepmen LH) No. 51 Tahun 2004 untuk wisata bahari. Peraturan Pemerintah (PP) nomor 82 tahun 2001<sup>8</sup> mengenai pengelolaan kualitas air dan pengendalian pencemaran air, dan Peraturan Menteri Kesehatan (Permenkes) R1 No. 32 tahun 2017<sup>9</sup> Air untuk keperluan Higiene Sanitasi.

### 1.1. Parameter Fisik

Parameter pengukuran fisik, kimia, dan biologi perairan pada setiap stasiun pengamatan menunjukkan nilai yang bervariasi. Nilai rata-rata pengukuran parameter fisik dapat terlihat pada tabel dibawah ini.

**Tabel 1.1 Nilai rata-rata pengukuran parameter fisik**

jenis sampel	Wilayah Pengambilan Sampel	Parameter Fisik				
		warna (NTU)	Suhu (°C)	TDS (mg/L)	TSS (mg/L)	Kekeruhan (NTU)
Air Sungai	Sungai Waeapo	10	26,9	53,5	57,3* hari	4,16
	Sungai Waelata	12,5	29,5* a	53900* b	72,1* d	32,37* e
	Sungai Anahoni	30	30,25* a	72750* b	275,3* hari	90,5* e
	Sungai Kayeli	10	27,75	12500* b	28,7	15,44
Air Laut	Laut Teluk Kayeli	7,27	29,33	44036,36* c	18,15	0,03

**Keterangan:**

\* a = Tidak sesuai baku mutu Permenkes R1 No. 32 Tahun 2017 Air Untuk Keperluan Higiene Sanitasi untuk parameter suhu.

\* b = Tidak sesuai baku mutu Permenkes R1 No. 32 Tahun 2017 Air Untuk Keperluan Higiene sanitasi parameter TDS.

\* c = Tidak sesuai baku mutu PP No. 22 tahun 2021 tentang perlindungan dan pengolahan mutu air untuk parameter TDS

\* d = Tidak sesuai baku mutu PP No. 82 tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air (Kelas II untuk parameter TSS

\* e = Tidak sesuai baku mutu Permenkes R1 No. 32 Tahun 2017 Air Untuk Keperluan Higiene Sanitasi untuk parameter Kekeruhan.

Tabel 1.1 menunjukkan bahwa, berdasarkan nilai rata-rata parameter fisik, Sungai Waelata dan Sungai Anahoni merupakan sungai yang memiliki nilai parameter fisik terbanyak yang tidak sesuai dengan

baku mutu, sedangkan air laut Teluk Kayeli dengan parameter TDS tidak sesuai dengan nilai baku mutu. Terjadinya variasi perbedaan suhu karena perbedaan waktu pengukuran dan intensitas cahaya, serta kondisi

geografi pada stasiun pengambilan sampel, yang mana hal ini berhubungan dengan sempit dan tidaknya kondisi perairan, serta kondisi penguapan.<sup>10</sup>, yang menyatakan bahwa suhu perairan dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor salah satunya yaitu lama penyinaran matahari. Dengan pendapat<sup>11</sup>, suhu ekosistem udara dipengaruhi oleh intensitas cahaya matahari dan pertukaran antara panas udara dengan udara sekelilingnya. Suhu sangat berpengaruh terhadap kehidupan dan pertumbuhan biota perairan, yang mana apabila suhu air mencapai 34-40°C adalah suhu kritis bagi kehidupan organisme yang dapat menyebabkan kematian.<sup>12</sup> TSS dapat terdiri dari partikel organik, anorganik atau campurannya. Tingginya nilai TSS pada suatu perairan dapat mempengaruhi kehidupan organisme yang hidup didaerah perairan tersebut<sup>13</sup>. Untuk Tingginya nilai TSS pada stasiun sungai menunjukkan kemungkinan sebagian besar TSS pada sungai ini berasal dari material yang tererosi dari daratan dan terbawa oleh aliran air. Ini karena sungai

tingginya aktivitas penambangan emas yang menyebabkan sedimentasi tinggi pada wilayah.

Nilai kekeruhan tertinggi terdapat pada stasiun sungai, yaitu stasiun 5 (96 NTU) dan stasiun 6 (85 NTU) yang terdapat pada wilayah sungai Anahoni. Pentingnya perairan yang rendah kekeruhannya terkait dengan proses fotosintesis yang memerlukan cahaya yang dapat masuk ke dalam perairan dan berhubungan erat dengan produser dalam perairan, baik itu fitoplankton, lamun maupun terumbu karang. Selain itu, Kekeruhan yang tinggi dapat mengakibatkan terganggunya sistem osmoregulasi seperti pernafasan dan daya lihat organisme akuatik<sup>10</sup>.

## 1.2. Parameter Kimia

Derajat positif (pH) merupakan logaritma negatif dari konsentrasi ion-ion hydrogen yang terlepas dari suatu cairan dan merupakan indikator baiknya suatu perairan. Parameter kimia yang tergolong penting adalah pH perairan dalam menyatukan perairan<sup>14</sup>. Nilai rata-rata pengukuran parameter kimia dapat dilihat pada tabel 1.2:

**Tabel 1.2 Nilai rata-rata pengukuran parameter Kimia**

jenis sampel	Wilayah Pengambilan Sampel	Parameter Kimia				
		pH	Salinitas (‰)	Nitrat (mg/L)	Amonia (mg/L)	Fosfat (mg/L)
Air Sungai	Sungai Waeapo	8,55	0	0,1	3,18* <sup>d</sup>	0,09
	Sungai Waelata	8	27,5	0	0,24	0
	Sungai anahoni	7,9	25,5	0,26	0,01	0
	Sungai Kayeli	9,05* <sup>e</sup>	0	0,16	0,14	1,12* <sup>e</sup>
	Sungai Namsina	8,33	0	0	0	0,04* <sup>f</sup>
Air Laut	Laut Teluk Kayeli	7,87	28,55* <sup>b</sup>	0,07* <sup>c</sup>	0	0
	Laut Jikumerasa	8,17	30,33	0,1* <sup>c</sup>	0	0
	Laut amsina	8,3	23* <sup>b</sup>	0,1* <sup>c</sup>	0	0

jenis sampel	Wilayah Pengambilan Sampel	Parameter Kimia			
		MELAKUKAN (mg/L)	BOD (mg/L)	IKAN KOD (mg/L)	HG (mg/L)
Air Sungai	Sungai Waeapo	6,58	3,25* <sup>jam</sup>	5,4	0,0021* <sup>j</sup>
	Sungai Waelata	4,4	15,5* <sup>jam</sup>	24	0,0017
	Sungai anahoni	3,58* <sup>g</sup>	19,5* <sup>jam</sup>	29* <sup>aku</sup>	0,0009
	Sungai Kayeli	3,35* <sup>g</sup>	24* <sup>jam</sup>	41* <sup>saya</sup>	0,0011
Air Laut	Laut Teluk Kayeli	6,16	7,69	14,55	0,0006

### Keterangan:

- \*<sup>a</sup> = Tidak sesuai baku mutu KepmenLH No. 115 tahun 2003 tentang status mutu air
- \*<sup>b</sup> = Tidak sesuai baku mutu Kepmen LH No. 51 tahun 2004 Untuk Biota pada parameter salinitas
- \*<sup>c</sup> = Tidak sesuai baku mutu Kepmen LH No. 51 tahun 2004 Untuk Biota pada parameter Nitrat
- \*<sup>d</sup> = Tidak sesuai baku mutu PP No. 22 tahun 2021 tentang perlindungan dan pengelolaan mutu air.
- \*<sup>e</sup> = Tidak sesuai baku mutu Permen LH No.1 tahun 2010tentang tata laksana pengendalian dan pencemaran air
- \*<sup>f</sup> = Tidak sesuai baku mutu Kepmen LH No. 51 tahun 2004 Untuk Biota pada parameter fosfat.
- \*<sup>g</sup> = Tidak sesuai baku mutu PP No. 22 tahun 2021 tentang perlindungan dan pengelolaan mutu air untuk parameter DO.
- \*<sup>h</sup> = Tidak sesuai baku mutu PP No. 22 tahun 2021 tentang perlindungan dan pengelolaan mutu air untuk parameter COD.
- \*<sup>i</sup> = Tidak sesuai baku mutu PP No. 22 tahun 2021 tentang perlindungan dan pengelolaan mutu air untuk parameter logam berat Hg.

Nilai rata-rata parameter kimia yang ada pada table 1.2 menunjukkan, Sungai Kayeli, Sungai Waeapo dan Sungai Anahoni memiliki nilai parameter kimia paling banyak yang tidak sesuai dengan standar baku mutu.

Suhu mempengaruhi aktivitas metabolisme dan perkembangbiakan organisme-organisme laut<sup>15</sup>. Kadar CO<sub>2</sub> yang terlarut dalam air sangat mempengaruhi tingginya pH perairan. Kadar dari CO<sub>2</sub> dalam suatu perairan dipengaruhi oleh adanya aktivitas. Sedangkan

indikasi adanya gangguan dalam perairan ditentukan oleh nilai pH Nilai pH.<sup>16</sup>

Seluruh konsentrasi larutan garam yang diperoleh dalam udara merupakan salinitas. Dimana tekanan osmotik dipengaruhi oleh salinitas udara sehingga semakin tinggi tekanan salinitas maka semakin tinggi pula tekanan osmotiknya<sup>17</sup>. Terjadinya perbedaan penguapan dan presipitasi menyebabkan adanya perbedaan salinitas perairan. Pada wilayah laut yang menerima banyak masukan air sungai akan mempengaruhi salinitas. Pernyataan Chester<sup>18</sup>, adanya perbedaan salinitas air laut secara geografis disebabkan oleh air sungai yang masuk ke laut cukup banyak. Keragaman salinitas pada air laut akan berpengaruh terhadap biota hidup akuatik yang didasarkan pada kemampuan dari pengendalian berat jenis serta keragaman tekanan osmotik.

Sementara itu Tingginya angka nitrat dapat disebabkan karena banyaknya aktivitas pertanian pertanian. Pendapat dari Casali et al<sup>19</sup>, bahwa kegiatan pertanian memberikan dampak adanya penghasilan limpasan sedimen fosfat dan nitrat. Kadar amonia pada air laut dapat berubah secara cepat dan bervariasi yang mana apabila kadar amonia melebihi ambang batas maka akan memiliki sifat toksik bagi biota laut, dan merupakan parameter pencemaran di daerah perairan. Sehingga apabila kadar amoniak tinggi maka diduga adanya pencemaran<sup>17</sup>. Amoniak sebagai salah satu parameter yang tertuang dalam Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2014 Mengenai Standar Baku Mutu Air Limbah<sup>20</sup>. Tingginya konsentrasi amoniak total di Sungai waeapo yang sekiranya berasal dari kotoran hewan maupun pembuangan manusia dalam bentuk urin yang berada disekitar area sungai. Kadar amonia yang cukup tinggi mengidentifikasi adanya pencemaran limbah baik organik, domestic, industry maupun lainnya<sup>10</sup>.

Fosfat merupakan unsur penting dalam udara. Apabila dalam perairan kadar fosfat cukup tinggi maka jenis fitoplankton akan mengeluarkan toksin hal ini berkaitan dengan keadaan yang bersangkutan mengalami eutrof<sup>21</sup>. Hasil analisis kandungan fosfat yang dilampirkan pada table 1.2 menegaskan bahwa, kadar fosfat di perairan tersebut memiliki kadar yang sangat bermacam-macam. Daerah stasiun sungai, phosfat ada yang tidak terdeteksi, sedangkan kisaran yang terdeteksi pada pengamatan antara 0,18-1,83 mg/L. Kandungan fosfat tertinggi ada pada Sungai Kayeli, yaitu pada st.8 sebesar 1,83 mg/L, dimana nilai fosfat ini melewati standar uji baku mutu fosfat yang berdasar pada Peraturan Pemerintah No 82 tahun 2001 mengenai Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air (Kelas II) yakni 0,2 mg/L, dengan kata lain sungai tersebut tidak dapat dimanfaatkan sebagai sarana kegiatan masyarakat seperti rekreasi pembudidayaan ikan, dan lain-lain.

Penyebab tingginya kadar fosfat dapat diakibatkan oleh adanya difusi fosfat dari sedimen.

Adanya konsentrasi fosfat yang tinggi kemungkinan dipengaruhi oleh difusi fosfat dari sedimen. Sebagai tempat penyimpanan fosfor dalam siklus yang terjadi dilaut sedimen umumnya berbentuk partikulat yang mana berikatan dengan senyawa hidroksida dan oksida besi. Dengan bantuan bakteri maka senyawa fosfor mengalami dekomposisi atau melalui proses abiotic maka senyawa fosfat terlarut dapat mengalami difusi kekolom air<sup>22</sup>.

Apabila dibandingkan kandungan DO pada daerah sungai dan laut maka kandungan DO pada daerah laut lebih tinggi. Ini karena pada wilayah laut banyak tumbuhan menjadi sumber DO di perairan. Seperti yang dijelaskan oleh Salmin<sup>23</sup> yaitu proses difusi dari udara bebas dan hasil organisme merupakan sumber oksigen utama.

Berdasarkan hasil penelitian keseluruhan stasiun yang memiliki kandungan BOD di atas baku mutu. Pada umumnya adanya aktivitas mikroorganisme dalam penguraian bahan organik pada semua stasiun sungai sangat tinggi. Hal ini dikarenakan adanya bhan organik sangatlah tinggi. Berdasarkan UNEP (1999), perairan dianggap telah tercemar apabila nilai BOD melebihi 10 mg/L.

Jika dilihat nilai COD pada stasiun sungai dan laut (Tabel 1,2) terlihat bahwa, nilai COD tertinggi terdapat pada stasiun sungai. Ini diduga karena pada wilayah sungai umumnya di penuhi oleh vegetasi mangrove dengan kerapatan yang tinggi, sehingga kondisi ini mengakibatkan bertambahnya jumlah serasah dari mangrove, yang mana serasah sebagai salah satu penyumbang utama bahan organik dalam perairan, terutama di wilayah sungai. Nilai COD pada keseluruhan penelitian yang berkisar antara 2,6 – 58 mg/L menunjukkan terdapat stasiun penelitian yang sudah, karena berdasarkan penjelasan Gunamantha dan Suryaputra<sup>24</sup>, apabila COD pada perairan kurang dari 20 mg/L termasuk dalam kategori perairan yang tidak tercemar.

Analisis logam (Hg) menunjukkan hasil bahwa setiap stasiun penelitian yang tertera pada tabel 1.2 mengindikasikan bahwa, logam Hg terdapat pada semua stasiun, baik pada wilayah sungai maupun laut. Pada stasiun sungai, Hg memiliki konsentrasi antara 0,0009–0,0021 mg/L. kadar ini apabila dibandingkan dengan standar baku mutu indicator BOD berdasarkan Peraturan Pemerintah No. 82 tahun 2001 mengenai Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air (Kelas II) sebesar 0,002 mg/L, maka hanya pada stasiun 1 yang terdapat pada Sungai Waeapo yang memiliki konsentrasi di atas baku mutu, sementara stasiun lain memiliki kadar Hg dibawah standar baku mutu. Konsentrasi Hg yang rendah pada perairan di stasiun penelitian, baik pada wilayah sungai maupun laut, dimungkinkan karena Hg dalam perairan banyak mengendap pada sedimen. Wilken dan Hintelmann<sup>25</sup>, menjelaskan adanya pola arus pasang surut mengakibatkan logam berat dalam air mengalami proses pengenceran. Melalui proses partisi air sedimen terjadinya perpindahan ion logam dari dalam air

kedalam sedimen dengan proses adsorpsi. Sehingga menyebabkan merkuri pada ekosistem terakkumulasi kedalam sedimen.

### 1.3. Parameter Biologi

**Nilai rata-rata pengukuran parameter biologi terlihat pada tabel dibawah ini:**

**Tabel 1.3. Nilai rata-rata pengukuran parameter biologi**

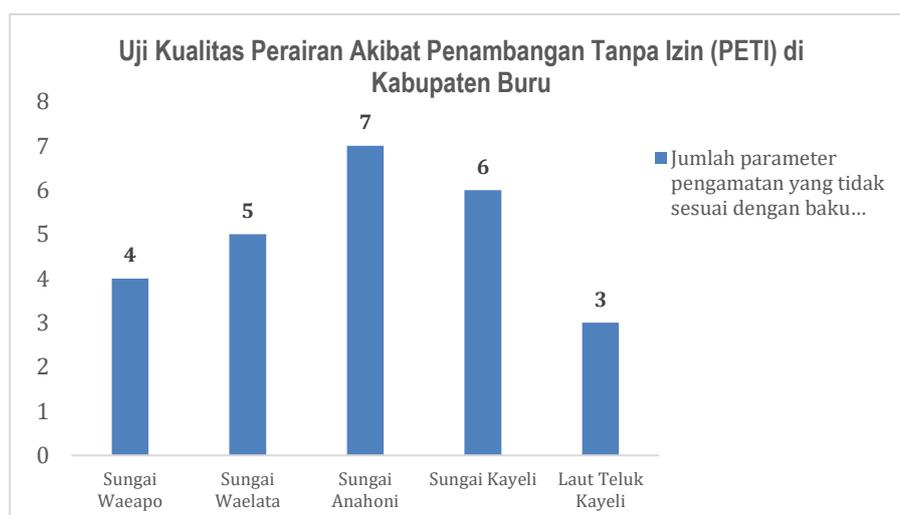
jenis sampel	Wilayah Pengambilan Sampel	Parameter Biologi	
		Coli tinja (MPN/100ml)	Total Coliform (MPN/100ml)
Air Sungai	Sungai Waeapo	153	438
	Sungai Waelata	-	38
	Sungai Anahoni	-	34
	Sungai Kayeli	-	36
Air Laut	Laut Teluk Kayeli	-	11

Tabel 1.3 menunjukkan bahwa, berdasarkan nilai rata-rata parameter biologi, untuk Fecal coli hanya terdapat di Sungai Waeapo, sedangkan untuk total coliform Sungai Waeapo memiliki nilai rata-rata paling banyak dibandingkan dengan wilayah lain. Laut teluk kayeli memiliki nilai rata-rata total coliform paling sedikit. Jumlah parameter pengamatan yang tidak sesuai dengan baku mutu pada setiap wilayah yang ditampilkan pada Gambar 2.1.

Pada stasiun laut (Tabel 1.3) terlihat bakteri fecal coli tidak ditemukan pada semua stasiun penelitian. Inisiasi bahwa pada perairan laut di lokasi penelitian kemungkinan bakteri Coliform tidak dapat hidup serta berkembangbiak yang disebabkan adanya kadar garam. Ini sejalan dengan Radjasa (2001), mengatakan bahwa terdapat beberpa golongan bakteri yang dapat mengalami status. *“Layak Tapi Tidak Dapat Dibudayakan”* (VBNC). VBNC merupakan keadaan sutau mikroba tertentu yang kehilangan kemampuannya dalam membentuk koloni serta

berkembangbiak dikarenakan adanya tekanan lingkungan, sehingga menyebabkan tidak terdeteksi pada media yang digunakan untuk menumbuhkannya. Hal ini disebabkan oleh kadar garam (salinitas).

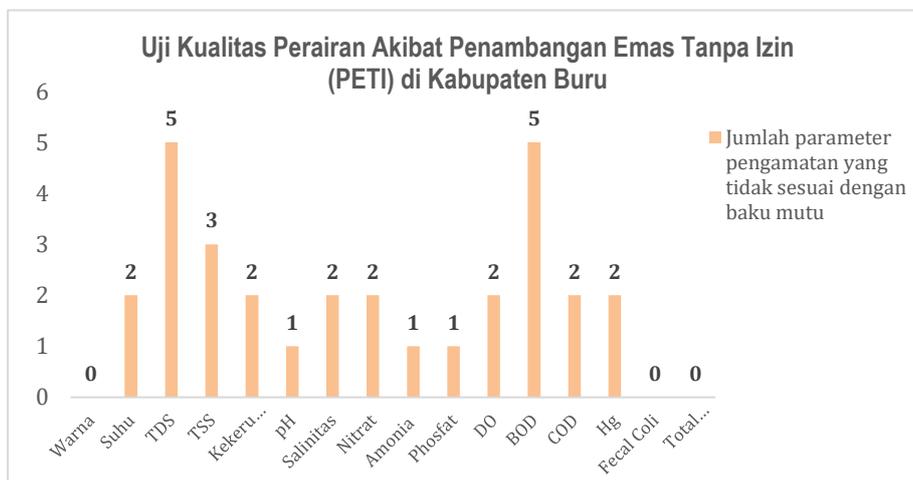
Variasi jumlah total coliform pada wilayah laut berkisar antara 10–95 MPN/100 ml. Nilai total Coliform apabila dibandingkan dengan baku mutu yang didasarkan pada Kepmen LH No. 51 tahun 2004 maka belum melewati baku mutu, untuk biota laut sebanyak 1000 MPN/100 ml. Sehingga berdasarkan hasil penelitian bahwa perairan pada lokasi penelitian dapat digunakan untuk menunjang kehidupan biota laut. Hal ini menunjukan bahwa laut merupakan bagian dari factor pembatas dalam pertumbuhan bakteri total coliform. Ini sejalan dengan Manahan (1992), mengatakan bahwa tekanan osmotic dipengaruhi oleh kadar garam yang tinggi pada dinding sel bakteri, sehingga dapat merusak dinding sel dan mengakibatkan kematian pada bakteri.



**Gambar 1. Jumlah Parameter Pengamatan yang Tidak Sesuai dengan Baku Mutu pada Setiap Wilayah Penelitian**

Gambar 2.1 menunjukkan bahwa, Sungai Anahoni, Sungai Kayeli dan Sungai Waelata merupakan wilayah perairan yang memiliki jumlah parameter pengamatan paling banyak yang tidak sesuai dengan baku mutu. Ini diduga berhubungan dengan aktivitas penambangan emas, serta aktivitas masyarakat lainnya, terutama pertanian dan limbah masyarakat lainnya. Limbah dapat menyebabkan

pencemaran udara yang dapat menyebabkan terjadinya perubahan pada parameter kimia, biologi dan fisika dalam udara, sehingga tidak sesuai dengan standar uji baku mutu. Selain itu, aktivitas penambangan emas juga dapat menurunkan kualitas perairan lewat proses sedimentasi. Untuk jumlah parameter pengamatan yang tidak sesuai dengan standar baku mutu dapat dilihat digambar 2.2.



Gambar 2. Jumlah Parameter Pengamatan yang Tidak Sesuai dengan Baku Mutu pada Setiap Wilayah yang Diteliti

Parameter pengamatan yang tidak sesuai dengan baku mutu jika dilihat berdasarkan Gambar 2.2 yang terbanyak adalah parameter TDS (fisik) dan BOD (kimia), sedangkan warna, fecal coli dan total coliform secara keseluruhan masih sesuai dengan baku mutu.

Kadar TDS yang tinggi disebabkan oleh banyaknya senyawa organik dan anorganik yang terlarut dalam air, mineral serta garam<sup>10</sup>. Hal ini sesuai dengan kondisi perairan di kabupaten Buru, terutama pada wilayah perairan Teluk Kayeli yang memiliki ekosistem mangrove dengan jumlah kerapatan yang tinggi.

Tingginya nilai BOD di wilayah penelitian dipengaruhi oleh banyaknya bakau serasah sebagai bahan organik yang akan didekomposisi oleh mikroorganisme. Tingginya kandungan bahan organik diperairan akan memberikan dampak pada peningkatan BOD (Kebutuhan oksigen terlarut). Selain itu, nilai BOD juga diduga berhubungan dengan limbah domestik yang berakibat adanya proses dekomposisi oleh pengurai, sehingga terjadinya peningkatan konsentrasi BOD. Ini dapat dilihat kandungan BOD tertinggi sebagian besar ada pada wilayah Teluk Kayeli dan sungai di sekitarnya, yang mana perairan-perairan tersebut merupakan wilayah aliran limbah penambangan emas, serta limbah masyarakat. Indikator pencemaran para perairan dapat ditandai dengan tingginya BOD yang menunjukkan semakin banyaknya dekomposisi bahan organik oleh mikroorganisme.

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, mengenai kualitas perairan didaerah lokasi penelitian pada wilayah Sungai Waeapo, Sungai Waelata, Sungai Anahoni, Sungai Kayeli dan Teluk kayeli, dari indikator parameter kimia,. Fisika dan biologi Sebagian besar daerah masih memenuhi baku mutu yang telah ditetapkan, sehingga dapat digunakan sesuai dengan fungsinya. Meskipun masih terdapat beberapa indikator parameter yang tidak sesuai dengan baku mutu, diantaranya yaitu: Sungai Waelata, Sungai Anahoni, Sungai Kayeli, Laut Teluk Kayeli. Parameter kimia BOD yang tidak sesuai dengan bau mutu yaitu: Sungai Waeapo, Sungai Waelata, Sungai Anahoni, Sungai Kayeli. Untuk parameter biologi masih sesuai baku mutu. Wilayah pengamatan yang memiliki nilai kualitas perairan yang kurang baik dibandingkan dengan wilayah lainnya adalah Sungai Anahoni dengan tujuh parameter yang tidak sesuai baku mutu (suhu, TDS, TSS, kekeruhan, DO, BOD dan COD), Sungai Kayeli memiliki enam parameter yang tidak sesuai baku mutu (TDS, pH, fosfat, DO, BOD dan COD), Sungai Waelata dengan lima parameter tidak sesuai baku mutu (suhu, TDS, TSS, kekeruhan dan BOD).

## DAFTAR PUSTAKA

1. Hamuna B, Tanjung RHR, Maury, Hendra K S. Kajian Kualitas Air Laut dan Indeks Pencemaran

- Berdasarkan Parameter Fisika-Kimia Di Perairan Distrik Depapre , Jayapura. 2018;16(1):35-43. doi:10.14710/jil.16.135-43
2. Umasugi S, Ismail, Irsan I. Berdasarkan Parameter Fisik , Kimia Dan Biologi Program Studi Budidaya Perairan , Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan Program Studi Budidaya Perairan , Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan Program Studi Pendidikan Biologi , Fakultas Keguruan dan Ilmu Pen. *Biopendix*. 2021;8(1):29-35.
  3. Sutarso A, Gaol L, Diansyah G, Ida A, Purwiyanto S. Analisis Kualitas Air Laut Analysis Of Sea Water Quality In The Southern Of Bangka Strait. *Maspari*. 2017;9(1):9-16.
  4. Zakaria A, Sauri S, Fadela DM, Wardhani PSA. Efisiensi Penurunan Kadar COD, TSS, dan TDS pada Air Limbah Industri Pangan menggunakan Koagulan Poly Aluminium Chloride dengan metode Jar Test. *War Akab*. 2021;45(2):98-104. doi:10.55075/wa.v45i2.60
  5. Hendrawati H, Prihadi TH, Rohmah NN. Analisis Kadar Fosfat dan N-Nitrogen (Amonia, Nitrat, Nitrit) pada Tambak Air Payau akibat Rembesan Lumpur Lapindo di Sidoarjo, Jawa Timur. *J Kim Val*. 2008;1(3). doi:10.15408/jkv.v1i3.223
  6. Rigitta TMA, Maslukah L, Yusuf M. Sebaran Fosfat Dan Nitrat Di Perairan Morodemak, Kabupaten Demak. *J Oceanogr*. 2015;4(2):415-422.
  7. MENKLH. Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor: 51/MENLH/2004 Tahun 2004, Tentang Penetapan Baku Mutu Air Laut Untuk Biota Laut Dan Wisata Bahari.2004.
  8. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 82 Tahun 2001 Tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran. *Kementrian Lingkungan Hidup*. 2001.
  9. Depkes R. Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 32 Tahun 2017 Tentang Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan dan Persyaratan Kesehatan Air untuk Keperluan Higiene Sanitasi, Kolam Renang, Solus Per Aqua, Dan Pemandian Umum.2017.
  10. Effendi H. *Telaah Kualitas Air: Bagi Pengelolaan Sumber Daya Dan Lingkungan Perairan*. Kanisius; 2003.
  11. Barus. *Pengantar Limnologi*. Direktorat Jendral Perguruan Tinggi. Depdiknas.; 2002.
  12. Simon I. Patty, Marenda Pandu Rizki, Husen Rifai NA. Kajian Kualitas Air dan Indeks Pencemaran Perairan Laut di Teluk Manado Ditinjau dari Parameter Fisika-Kimia Air Laut. *Ilmu Kelaut Kepul*. 2019;2(2):1-13. https://doi.org/10.33387/jikk.v2i2.1387
  13. Siburian R, Simatupang L, Bukit M. Analisis Kualitas Perairan Laut Terhadap Aktivitas Di Lingkungan Pelabuhan Waingapu- Alor Sumba Timur. *Pengabdian Kpd Masy*. 2017;23(1):225-232. https://doi.org/10.24114/jpkm.v23i1.6639
  14. Simanjuntak M. Hubungan Faktor Lingkungan Kimia, Fisika terhadap Distribusi Plankton di Perairan Belitung Timur, Bangka Belitung. *Ilmu Perikan*. 2009;11(1):41-59.
  15. Haerudin AMP. Analisis baku mutu air laut untuk pengembangan wisata bahari di perairan pantai labuhan haji kabupaten lombok timur. *Geodika*. 2019;3(1):13-18. https://doi.org/10.29408/geodika.v3i1.1473
  16. Simanjuntak M. Kualitas Air Laut Ditinjau Dari Aspek Zat Hara, Oksigen Terlarut Dan Ph Di Perairan Banggai, Sulawesi Tengah. *Ilmu dan Teknol Kelaut Trop*. 2012;4:290-303.
  17. Widiadmoko W. *Pemantauan Kualitas Air Secara Fisika Dan Kimia Di Perairan Teluk Hurun*. Balai Besar Pengembangan Budidaya Laut (BBPBL) Lampung; 2013.
  18. Chester R. *Geokimia Kelautan*. Unwin Hyman Ltd; 1990.
  19. Casali, J. R. Gimenez, J. Diez, J. Álvarez-Mozos, J. D.V. de Lersundi MG, M.A. Campo, Y. Chahor, R. Gastesi JL. Sediment production and water quality of watersheds with contrasting land use in Navarre (Spain). *Agric Water Manag*. 2010;97:1683-1694. https://doi.org/10.1016/j.agwat.2010.05.024
  20. Wahyuningsih N, Fitriani Z. Kajian Kualitas Air Laut Di Perairan Kota Bontang Provinsi Kalimantan Timur ( Study Of The Quality Of The Water Environment In Bontang City , East Borneo Province ) Kota Bontang secara administratif merupakan bagian dari Provinsi Kalimantan Timur yang Kal. *Ris Pembang*. 2021;4(1):56-66. https://doi.org/10.36087/jrp.v4i1.94
  21. Mustofa A. Kandungan Nitrat dan Posfat Sebagai Faktor Tingkat Kesuburan Perairan Pantai. *J Disprotek*. 2015;6(1):13-19.
  22. Paytan A. KM. Siklus Fosfor Kelautan. *Kim Wahyu*. 2007;107(2):563-576. https://doi.org/10.1021/cr0503613
  23. Salmin. Oksigen terlarut (DO) dan kebutuhan oksigen biologis (BOD) sebagai salah satu indikator untuk menentukan kualitas perairan. *Oseana*. 2005;30(3):21-26.
  24. Gunamantha, IM dan Suryaputra I. *Buku Ajar Analisis Air*. Undhiksa Press; 2012.
  25. Wilken, R. HH. *Merkuri Dan Metilmerkuri Dalam Sedimen Dan Partikel Dari Sungai ELuria Bertanie, Jerman Utara*.; 1991.

