

**JURNAL PERENCANAAN WILAYAH****e-ISSN: 2502 – 4205***Vol.6., No.1, April 2021*<http://ojs.uho.ac.id/index.php/ppw>**Analisis Indeks Pencemaran Air Di Sungai Langkapa  
Kabupaten Bombana****Analysis of Water Pollution Index in the Langkap River  
Bombana Regency****Asrul Nasir<sup>1\*)</sup>, La Baco Sudia<sup>2)</sup>, La Ode Ahmad Nur Ramadhan<sup>3)</sup>**<sup>1)</sup>Programstudi Perencanaan Pengembangan Wilayah, Universitas Halu Oleo<sup>2)</sup>Jurusan Ilmu Lingkungan, Universitas Halu Oleo<sup>3)</sup>Jurusan Kimia FMIPA, Universitas Halu Oleo**ABSTRACT**

The Langkapa River is a source of raw water used to meet the needs of clean water for the residents of Bombana Regency. This study aims to analyze and determine the water quality status of the Langkapa River as the source of raw water for the Bombana Regency Drinking Water Company (PDAM). The analytical method used is the analysis of the pollution index. The results of this research are that at station I the pollution index value is 3.01, at station II is 2.97 and at station III is 2.75. Several parameters that do not meet the class 1 quality standards are DO and BOD. So that the water quality status of the Langkapa River is lightly polluted classification.

Keywords ; Water, Rivers, Pollution

**ABSTRAK**

Sungai Langkapa merupakan sumber air baku yang digunakan untuk memenuhi kebutuhan air bersih untuk penduduk Kabupaten Bombana. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan menetapkan status mutu air Sungai Langkapa sebagai sumber air baku Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) Kabupaten Bombana. Metode yang digunakan yaitu (1) analisis indeks pencemaran. Hasil penelitian ini yaitu pada stasiun I diperoleh nilai indeks pencemaran sebesar 3,01, stasiun II sebesar 2,97 dan pada stasiun III sebesar 2,75. Beberapa parameter yang tidak memenuhi baku mutu kelas 1 yaitu DO dan BOD. Sehingga status mutu air Sungai Langkapa masuk klasifikasi cemar ringan.

Kata Kunci ; Air, Sungai, Pencematan

**PENDAHULUAN**

Air merupakan salah satu kebutuhan pokok manusia untuk keberlangsungan hidup, dalam memenuhi kebutuhan baik itu skala rumah tangga, pertanian, industri, pariwisata, perikanan dan berbagai kegiatan lainnya. Menurut Chow et al (1988), jumlah air yang ada di bumi ini diperkirakan sebesar 96,5% berupa air laut dan air tawar, 1,7% dalam bentuk es di kutub, 1,7% berupa air tanah dan 0,1 % berupa air permukaan dan di udara. Ketersediaan air di bumi harus dikelola dengan baik

untuk kebutuhan manusia dan makhluk hidup lainnya, sehingga perlu adanya jaminan dalam kesinambungannya, terutama yang berkaitan dengan kuantitas dan kualitasnya sesuai dengan yang dibutuhkan. Sistem pengelolaan sumberdaya air berkelanjutan merupakan sistem pengelolaan sumberdaya air yang didesain dan dikelola serta berkontribusi penuh terhadap tujuan masyarakat (sosial dan ekonomi) saat ini dan masa yang akan datang, dengan tetap mempertahankan kelestarian aspek ekologisnya (Loucks, 2000).

Sungai Langkapa merupakan sumber air baku yang saat ini mensuplai sebagian besar kebutuhan air bersih penduduk Kabupaten Bombana, yang fungsinya sangat berguna bagi kebutuhan domestik masyarakat yakni sebagai kebutuhan mencuci, mandi, memasak dan sebagai sumber air minum. Berdasarkan pemantauan dan analisis kualitas air PDAM Kabupaten Bombana oleh DLHD Kabupaten Bombana tahun 2019, bahwa kualitas air sungai yang digunakan oleh masyarakat secara fisik masih terlihat tingkat kekeruhan air yang cukup tinggi, terutama pada saat musim penghujan. Pada dasarnya faktor yang berpengaruh terhadap kondisi kualitas air di suatu daerah adalah faktor alami dan faktor buatan (aktivitas manusia). Faktor alami meliputi iklim, geologi/batuan, dan vegetasi. Untuk faktor buatan, lebih kepada aktivitas manusia, seperti limbah domestik, limbah industri, limbah pertanian, dan berbagai aktivitas manusia lainnya (Kordi dan Tancung, 2010).

Bagi masyarakat air diperlukan untuk mendukung kalangsungan hidup sehari-hari seperti untuk aktivitas kegiatan rumah tangga (domestik), dan untuk kegiatan pengairan, industri, pertanian, perikanan, peternakan, serta pengelolaan kota (non domestik). Perkembangan pertumbuhan penduduk yang diikuti dengan pertumbuhan sektor ekonomi serta perkembangan lahan pertanian yang banyak memerlukan suplai air baku yang memadai, hal ini menyebabkan kelangkaan air semakin meningkat dari tahun ke tahun. Untuk mengantisipasi berbagai kemungkinan yang timbul akibat pemanfaatan sumber-sumber air permukaan di Kabupaten Bombana, maka diperlukan suatu kajian tentang status keberlanjutan pengelolaan sumberdaya alam untuk penyediaan air baku di Kabupaten Bombana Provinsi Sulawesi Tenggara.

Sungai Langkapa merupakan sumber air baku yang saat ini mensuplai kebutuhan air bersih penduduk Kabupaten Bombana, yang fungsinya sangat berguna bagi masyarakat yakni sebagai kebutuhan mencuci, mandi, memasak dan sebagai sumber air minum. Air baku PDAM Kabupaten Bombana bersumber dari Sungai Langkapa dengan sistem pengolahannya yang sangat sederhana yaitu sistem gravitasi dengan kapasitas 10 liter/detik

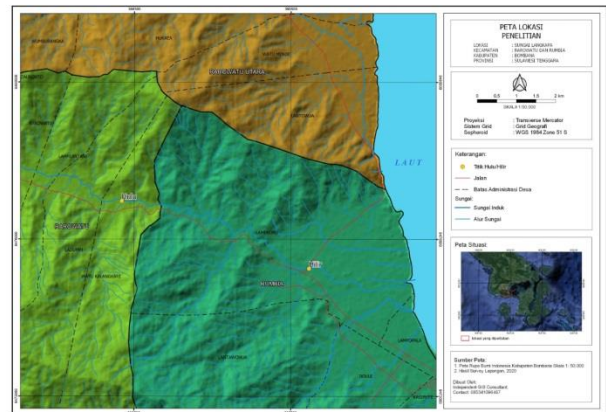
sehingga masih relatif rendah untuk mensuplai kebutuhan air rumah tangga, kantor, niaga, dan industri. Kualitas air masih menjadi kendala utama air hasil olahan PDAM Kabupaten Bombana. Berdasarkan pemantauan dan analisis kualitas air PDAM Kabupaten Bombana oleh Dinas Lingkungan Hidup Daerah Kabupaten Bombana tahun 2019, terlihat tingkat kekeruhan air PDAM yang cukup tinggi, terutama pada musim hujan. Sementara untuk memenuhi kebutuhan manusia dibutuhkan kualitas air yang memenuhi standar kualitas baku mutu air yang telah ditetapkan.

Tujuan dari penelitian ini yaitu 1) menganalisis dan menetapkan status mutu air Sungai Langkapa sebagai sumber air baku Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) Kabupaten Bombana; 2) menganalisis tingkat keberlanjutan pengelolaan sumberdaya alam untuk penyediaan air baku di Kabupaten Bombana.

**METODE PENELITIAN**

**Lokasi Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan di Sungai Langkapa, Kabupaten Bombana, Provinsi Sulawesi Tenggara.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

**Bahan dan Alat**

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sampel air yang di peroleh dari Sungai Langkapa, Kabupaten Bombana, Provinsi Sulawesi Tenggara (Tabel 1).

Tabel 1. Alat Yang Digunakan Dalam Penelitian

NO	Alat	Kegunaan
1	Botol sampel	Sebagai wadah menyimpan sampel air
2	GPS	Untuk mengambil titik koordinat stasiun
3	Ice cool box	Sebagai tempat mengawetkan sampel

NO	Alat	Kegunaan
4	Kamera	Untuk mengambil gambar
5	pH meter	Untuk mengukur pH air
6	Thermometer	Untuk mengukur suhu air
7	Tabung ganda	Untuk menentukan bakteri total koliform
8	Spektrofotometer UV-Vis	Untuk menentukan nitrat, deterjen, minyak dan lemak
9	BOD meter	Untuk menentukan BOD
10	Titrimetri	Untuk menentukan DO dan COD
11	Gravimetri	Untuk menentukan TSS dan TDS
12	Alat tulis menulis	Sebagai alat untuk menulis

Sumber: Pengolahan Data

**Populasi dan Sampel**

Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah air Sungai Langkapa dan sampel penelitian ini yaitu air yang diperoleh dari Stasiun I, Stasiun II dan Stasiun III Sungai Langkapa, Kabupaten Bombana, Sulawesi Tenggara.

$$PI_j = \sqrt{\frac{(C_i / L_{ij})^2_M + (C_i / L_{ij})^2_R}{2}}$$

Dimana:

- C<sub>i</sub> = konsentrasi kualitas air hasil analisis
- L<sub>ij</sub> = konsentrasi baku mutu kualitas air
- (C<sub>i</sub>/L<sub>ij</sub>)<sub>M</sub> = nilai maksimum dari C<sub>i</sub>/ L<sub>ij</sub>
- (C<sub>i</sub>/L<sub>ij</sub>)<sub>R</sub> = nilai rata-rata dari C<sub>i</sub>/ L<sub>ij</sub>

**Variabel Penelitian**

Variabel yang digunakan dalam penelitian ini merupakan parameter-parameter kualitas air yang diuji dan dianalisis yaitu; parameter fisika, parameter kimia dan parameter mikrobiologi.

**Teknik Analisis Data**

Teknik analisis data dilakukan dengan menggunakan 3 (tiga) tahapan utama, yaitu: (1) Analisis status mutu air baku dengan *tools* analisis metode Indeks Pencemaran, (2) Analisis status keberlanjutan pengelolaan sumber daya alam untuk penyediaan air baku berkelanjutan di tingkat Kabupaten dengan metode analisis *Multi Dimensional Scalling* (MDS), (3) Analisis strategi pengelolaan sumber daya alam untuk penyediaan air baku berkelanjutan di tingkat kabupaten dengan menggunakan *tools* analisis MDS.

**a. Analisis Status Mutu Air Baku**

Analisis status mutu air baku dalam penelitian ini menggunakan metode Indeks Pencemaran (*Pollution Index*). Analisis status mutu air dilakukan dengan membandingkan kualitas air Sungai Langkapa hasil pengukuran dengan baku mutu kualitas air sungai sesuai Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 Tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air dengan menggunakan metode indeks pencemaran (*pollution index*) sesuai Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 115 Tahun 2003. Perhitungan indeks pencemaran dilakukan dengan menggunakan persamaan :

Indeks pencemaran yang diperoleh dari hasil perhitungan kemudian dimasukkan kedalam status mutu perairan. Status mutu perairan akan menjelaskan apakah perairan tersebut baik, tercemar ringan, tercemar sedang atau tercemar berat (Tabel 2).

Tabel 2. Klasifikasi Status Mutu Air

Klasifikasi	Status
PI <sub>j</sub> ; ≤ 1,0	Memenuhi baku mutu
PI <sub>j</sub> ; 1,1-5,0	Cemar ringan
PI <sub>j</sub> ; 5,1-10	Cemar sedang
PI <sub>j</sub> ; ≥ 10,1	Cemar berat

Sumber: Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 115 Tahun 2003

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**1. Status Mutu Air Sungai Langkapa**

**a. Parameter Penelitian Stasiun I**

Hasil uji Kualitas Air Permukaan Sungai Langkapa di Laboratorium PT. ITEC Solution Indonesia Bogor pada Stasiun I pada titik koordinat 4°43'52,197" LS dan 121°58'28,072" BT disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Parameter Penelitian Stasiun I (Hulu)

No.	Parameter	Satuan	Hasil Pengukuran	Baku Mutu Kelas 1 PP 82 Tahun 2001	Keterangan
1	Temperatur	°C	26,17	deviasi 3	Memenuhi Baku Mutu
2	Residu terlarut	mg/L	100	1000	Memenuhi Baku Mutu
3	Residu tersuspensi	mg/L	18	50	Memenuhi Baku Mutu
4	pH	-	8	6 - 9	Memenuhi Baku Mutu
5	BOD <sub>5</sub>	mg/L	3,2	2	Tidak Memenuhi Baku Mutu
6	COD	mg/L	2,5	10	Memenuhi Baku Mutu
7	DO	mg/L	1,3	6	Tidak Memenuhi Baku Mutu
8	NO <sub>3</sub> sebagai N	mg/L	4,15	10	Memenuhi Baku Mutu
9	Total coliform	Jml/100 ml	92	1000	Memenuhi Baku Mutu
10	Minyak dan Lemak	ug/L	123	1000	Memenuhi Baku Mutu
11	Deterjen sebagai MBAS	ug/L	67	200	Memenuhi Baku Mutu

Sumber: Data Primer (2020)

**b. Parameter Penelitian Stasiun Stasiun II**

Hasil uji Kualitas Air Permukaan Sungai Langkapa di Laboratorium PT. ITEC Solution

Indonesia Bogor pada Stasiun II pada titik koordinat 4°43'52,197" LS dan 121°58'28,072" BT disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Parameter Penelitian Stasiun II (Tengah)

No.	Parameter	Satuan	Hasil Pengukuran	Baku Mutu Kelas 1 PP 82 Tahun 2001	Keterangan
1	Temperatur	°C	27,6	deviasi 3	Memenuhi Baku Mutu
2	Residu terlarut	mg/L	154	1000	Memenuhi Baku Mutu
3	Residu tersuspensi	mg/L	20	50	Memenuhi Baku Mutu
4	pH	-	8	6 - 9	Memenuhi Baku Mutu
5	BOD <sub>5</sub>	mg/L	3,4	2	Tidak Memenuhi Baku Mutu
6	COD	mg/L	2,3	10	Memenuhi Baku Mutu
7	DO	mg/L	1,4	6	Tidak Memenuhi Baku Mutu
8	NO <sub>3</sub> sebagai N	mg/L	4,51	10	Memenuhi Baku Mutu
9	Total coliform	Jml/100 ml	100	1000	Memenuhi Baku Mutu
10	Minyak dan Lemak	ug/L	126	1000	Memenuhi Baku Mutu

No.	Parameter	Satuan	Hasil Pengukuran	Baku Mutu Kelas 1 PP 82 Tahun 2001	Keterangan
11	Deterjen sebagai MBAS	ug/L	71	200	Memenuhi Baku Mutu

Sumber: Data Primer (2020)

**c. Parameter Penelitian Stasiun Stasiun III**

Hasil uji Kualitas Air Permukaan Sungai Langkapa di Laboratorium PT. ITEC Solution

Indonesia Bogor pada Stasiun III pada titik koordinat 4°44'48,456" LS dan 121°1'0,109" BT disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Parameter Penelitian Stasiun III (Hilir)

No.	Parameter	Satuan	Hasil Pengukuran	Baku Mutu Kelas 1 PP 82 Tahun 2001	Keterangan
1	Temperatur	°C	29	deviasi 3	Memenuhi Baku Mutu
2	Residu terlarut	mg/L	215	1000	Memenuhi Baku Mutu
3	Residu tersuspensi	mg/L	21	50	Memenuhi Baku Mutu
4	pH	-	7,8	6 - 9	Memenuhi Baku Mutu
5	BOD <sub>5</sub>	mg/L	2,6	2	Tidak Memenuhi Baku Mutu
6	COD	mg/L	2,1	10	Memenuhi Baku Mutu
7	DO	mg/L	1,8	6	Tidak Memenuhi Baku Mutu
8	NO <sub>3</sub> sebagai N	mg/L	5,4	10	Memenuhi Baku Mutu
9	Total coliform	Jml/100 ml	112	1000	Memenuhi Baku Mutu
10	Minyak dan Lemak	ug/L	135	1000	Memenuhi Baku Mutu
11	Deterjen sebagai MBAS	ug/L	75	200	Memenuhi Baku Mutu

Sumber: Data Primer (2020)

**2. Indeks Pencemaran Sungai Langkapa**

Indeks pencemaran Sungai Langkapa di Kabupaten Bombana Sulawesi Tenggara disajikan pada Tabel 6. Pada tabel ini menunjukkan indeks pencemaran air Sungai Langkapa. Tiga Stasiun pengamatan diperoleh nilai indeks pencemaran yang semakin menurun dari Stasiun I hingga Stasiun III (Tabel 6). Sesuai Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 115 Tahun 2003 status mutu air Sungai Langkapa diklasifikasikan sebagai cemar ringan.

Tabel 6. Indeks Pencemaran Sungai Langkapa di Kabupaten Bombana

Titik Lokasi Penelitian	Indeks Pencemaran	Status Mutu
Stasiun I	3,01	Cemar Ringan
Stasiun II	2,97	Cemar Ringan
Stasiun III	2,75	Cemar Ringan

Sumber: Data Primer (2020)

**3. Kualitas Air Sungai Langkapa**

Semakin hari nilai air bersih menjadi semakin penting karena permintaan semakin banyak, tetapi kuantitas dan kualitas air semakin menurun di banyak daerah. Banyak komponen yang mempengaruhi kuantitas dan kualitas air di suatu daerah, baik faktor alami maupun dari faktor

manusia. Pemanfaatan air untuk menunjang kebutuhan makhluk hidup memang penting, namun apabila tidak disertai dengan tindakan bijaksana dalam pemanfaatan dan pengelolaannya dapat mengakibatkan terjadinya kerusakan pada sumber air tersebut (Sudarmadji et al., 2016). Kondisi sumber daya air dapat mengalami penurunan akibat kegiatan industri, domestik, dan kegiatan lain berdampak negatif terhadap sumber daya air (Effendi, 2003). Penurunan kualitas air tidak hanya diakibatkan oleh limbah industri, tetapi juga diakibatkan oleh limbah rumah tangga baik limbah cair maupun limbah padat (Lallanilla, 2013).

Sungai Langkapa merupakan salah satu sungai di Kabupaten Bombana yang dijadikan sebagai sumber air bersih oleh masyarakat khususnya masyarakat Kota Kasipute, Kecamatan Rumbia, dan Kota Luru Kecamatan Rumbia Tengah. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa pada stasiun I pengambilan sampel air sungai tersebut merupakan daerah hulu Sungai Langkapa.

Penelitian ini dilakukan pada musim kemarau sehingga debit airnya kecil pada saat pengambilan sampel. Pada penelitian ini juga menggunakan metode Indeks Pencemaran (Pollution Index) sebagaimana tercantum dalam Keputusan Menteri Nomor 115 Tahun 2003 yang selanjutnya dibandingkan dengan Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 menggunakan baku mutu kelas 1 karena air Sungai Langkapa pada stasiun I dimanfaatkan sebagai sumber air baku PDAM Kabupaten Bombana.

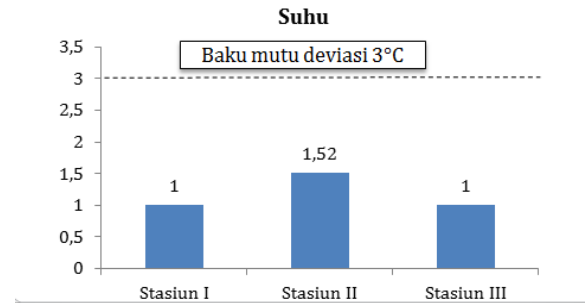
#### a. Kualitas Fisik

Kondisi kualitas air Sungai Langkapa secara fisik dapat dilihat dari beberapa parameter di antaranya Suhu, Total Padatan Terlarut (TDS) dan Total Padatan Tersuspensi (TSS) yang telah dianalisis dan diuraikan sebagai berikut:

##### • Suhu

Suhu merupakan parameter fisika yang sangat penting bagi proses metabolisme organisme di daerah perairan. Suhu dapat bervariasi dipengaruhi oleh musim, letak berdasarkan lintang dan garis edar matahari, waktu pengukuran, kedalaman air serta tinggi terhadap permukaan laut. Naiknya temperatur 1 °C menyebabkan konsumsi oksigen meningkat 10% (Brown, 1987 dalam Effendi, 2003). Tingginya suhu akan berpengaruh terhadap menurunnya kelarutan gas (Effendi 2003). Menurut Cordova (2008) meningkatnya suhu akan berpengaruh terhadap kemampuan air

untuk mengikat oksigen. Semakin tinggi suhu menyebabkan kelarutan oksigen dalam air semakin rendah, sehingga menyebabkan oksigen mudah terlepas ke udara. Hasil pengukuran suhu pada ketiga stasiun dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Nilai Suhu Pada Tiap Stasiun Pengamatan Sungai Langkapa

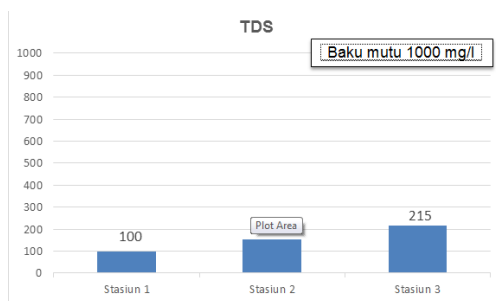
Hasil pengukuran suhu yang dilakukan pada tiga stasiun diperoleh nilai yang berbeda-beda. Pengukuran suhu dilakukan tiga kali pada masing-masing stasiun dengan tujuan untuk memperoleh nilai deviasi suhu setiap stasiun sebagaimana tercantum dalam Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001. Stasiun I atau bagian hulu Sungai Langkapa memiliki suhu 23 °C yang diukur pada pukul 09.25 WITA, pada pukul 14.15 WITA suhu sebesar 24 °C dan pada pukul 15.12 WITA suhu sebesar 22 °C sehingga diperoleh nilai deviasi pada stasiun I sebesar deviasi 1 °C, stasiun II atau bagian tengah Sungai Langkapa memiliki suhu 25 °C pada pukul 08.14 WITA, 26 °C pada pukul 13.21 WITA dan 23 °C pada pukul 16.31 WITA dengan nilai deviasi 1,52 °C sedangkan stasiun III memiliki suhu air 26 °C yang diukur pada pukul 07.21 WITA, pada pukul 12.10 WITA suhu air meningkat menjadi 27 °C dan 25 °C pada pukul 17.09 WITA dengan nilai sebesar deviasi 1 °C. Berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001, suhu air yang diperbolehkan untuk kriteria air kelas 1 adalah deviasi 3°C. Hasil penelitian menunjukkan bahwa suhu pada setiap stasiun masih memenuhi baku mutu yang ditetapkan untuk kelas 1.

Menurut Rohmawati (2016) beberapa hal yang mempengaruhi tinggi rendahnya suhu perairan yaitu waktu pengambilan sampel, topografi, cahaya matahari, dan curah hujan. Suhu air pada stasiun I atau hulu yang topografinya lebih tinggi umumnya lebih

rendah dibandingkan dengan suhu air pada stasiun III atau bagian hilir. Tingginya suhu di lokasi penelitian ada kaitannya dengan cahaya matahari. Dalam hal ini cahaya matahari merupakan sumber panas yang utama di perairan, karena cahaya matahari yang diserap oleh badan air akan menghasilkan panas di perairan. Di perairan yang dalam, penetrasi cahaya matahari tidak sampai ke dasar, karena itu suhu air di dasar perairan yang dalam lebih rendah dibandingkan dengan suhu air di dasar perairan dangkal. Sementara curah hujan turut mempengaruhi suhu perairan. Curah hujan yang jatuh pada suatu perairan menyebabkan penurunan suhu pada perairan dan sekitarnya.

- Total Padatan Terlarut (TDS)

*Total Dissolved Solids* (Total Padatan Terlarut) adalah padatan yang memiliki ukuran lebih kecil daripada padatan tersuspensi. Padatan ini terdiri dari senyawa organik dan anorganik yang larut dalam air, mineral dan garam (Fardiaz, 1992). Nilai TDS sangat dipengaruhi oleh pelapukan batuan, limpasan dari tanah, dan pengaruh antropogenik (berupa limbah organik dan industri) (Effendi, 2003). Nilai TDS pada tiap stasiun dapat dilihat pada Gambar 3.



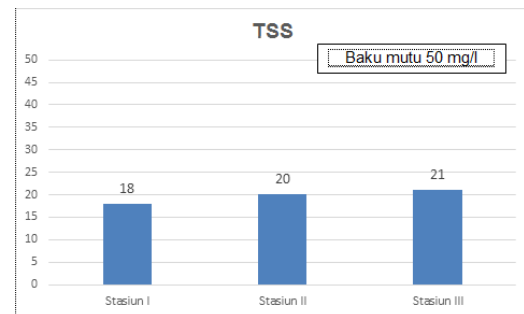
Gambar 3.. Nilai TDS Pada Tiap Stasiun Pengamatan Sungai Langkapa

Berdasarkan hasil uji sampel di laboratorium dari tiga stasiun diperoleh nilai Total Padatan Terlarut (TDS) pada stasiun I sebesar 100 mg/l, pada stasiun II sebesar 154 mg/l dan pada stasiun III sebesar 215 mg/l. Dari hasil tersebut bila dibandingkan dengan baku mutu kelas 1 dalam Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 maka kondisi kualitas air Sungai Langkapa dilihat dari parameter TDS masih memenuhi baku mutu air sesuai peruntukannya. Sumber TDS adalah aliran permukaan dari daerah pertanian, perkotaan,

air limbah industri, dan sumber-sumber alami seperti daun, lumpur, plankton, dan batu (Effendi, 2003).

- Total Padatan Tersuspensi (TSS)

Total Padatan Tersuspensi (TSS) adalah bahan-bahan tersuspensi (diameter < 1 mm) yang tertahan pada saringan milipore dengan diameter pori 0,45 µm. TSS terdiri dari lumpur pasir halus serta jasad-jasad renik. Penyebab nilai TSS yang utama adalah kikisan tanah atau erosi yang terbawa ke badan air (Effendi, 2003). Padatan tersuspensi akan mengurangi penetrasi sinar matahari ke dalam air sehingga akan mempengaruhi regenerasi oksigen serta fotosintesis, selain itu padatan tersuspensi juga mempengaruhi kekeruhan dan kecerahan air (Fardiaz 1992).



Gambar 4. Nilai TSS Pada Tiap Stasiun Pengamatan Sungai Langkapa

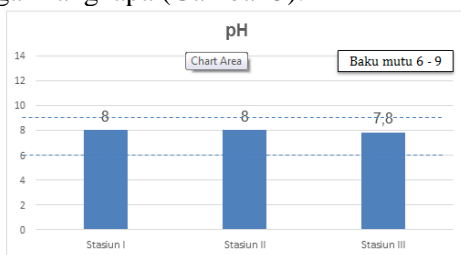
Berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001, kandungan padatan tersuspensi (TSS) maksimum yang diperbolehkan untuk kriteria air kelas 1 adalah 50 mg/l. Hasil pengamatan dari analisis laboratorium menunjukkan bahwa konsentrasi total padatan tersuspensi (TSS) di tiga stasiun pengamatan masih di bawah baku mutu yang ditetapkan untuk kelas 1. Nilai TSS pada stasiun I sebesar 18 mg/l, stasiun II sebesar 20 mg/l dan pada stasiun III sebesar 21 mg/l. Nilai TSS Sungai Langkapa dari hulu ke hilir mengalami peningkatan konsentrasi. Hal ini sangat wajar karena stasiun III atau hilir merupakan daerah muara sehingga terjadi akumulasi konsentrasi TSS. Tingginya nilai TSS ini disebabkan bercampurnya endapan pada air sungai dan juga adanya limbah dari sisa aktivitas manusia antara lain pertanian, perkebunan, pertambangan dan pemukiman.



**b. Kualitas Kimia**

Kondisi kualitas air Sungai Langkapa secara kimia dapat dilihat dari beberapa parameter di antaranya *Power of Hydrogen* (pH), *Dissolved Oxygen* (DO), *Biological Oxygen Demand* (BOD), *Chemical Oxygen Demand* (COD), Nitrat (NO<sub>3</sub>) sebagai N, Nitrit (NO<sub>2</sub>) sebagai N, Deterjen, Minyak dan lemak yang telah dianalisis dan diuraikan sebagai berikut:

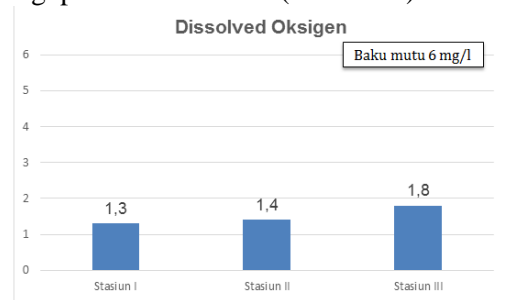
- **Power of Hydrogen (pH)**  
 Power of Hydrogen (pH) merupakan unit pengukuran yang menggambarkan derajat asiditas, alkalinitas suatu larutan, terutama sebagai indikator kualitas air. Nilai pH suatu perairan mencirikan keseimbangan antara asam dan basa dalam air (Cech, 2005). Hasil pengamatan parameter pH pada masing-masing stasiun diperoleh nilai parameter pH pada stasiun I sebesar 8, stasiun II sebesar 8 dan pada stasiun III sebesar 7,5. Berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 pada kriteria baku mutu kelas 1 yaitu berkisar antara 6-9 maka kondisi pH Sungai Langkapa di stasiun I, II dan III masih dalam ambang batas yang baik. Menurut Yuliasuti (2011), peningkatan nilai derajat keasaman atau pH dipengaruhi oleh limbah organik maupun anorganik yang dibuang ke sungai, sehingga peningkatan pH air Sungai Langkapa dikarenakan adanya aktifitas buangan limbah industri, domestik maupun limbah dari aktifitas pertanian dan pertambangan yang masuk ke sungai Langkapa (Gambar 5).



Gambar 5. Nilai pH Pada Tiap Stasiun Pengamatan Sungai Langkapa

- **Dissolved Oxygen (DO)**  
*Dissolved Oxygen* atau oksigen terlarut adalah banyaknya oksigen yang terkandung dalam air dan diukur dalam satuan milligram per liter (Sugiharto, 1987). Berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001, konsentrasi Oksigen Terlarut (DO) minimum untuk kriteria kelas 1 adalah 6 mg/l. Hasil analisis menunjukkan bahwa parameter DO tidak

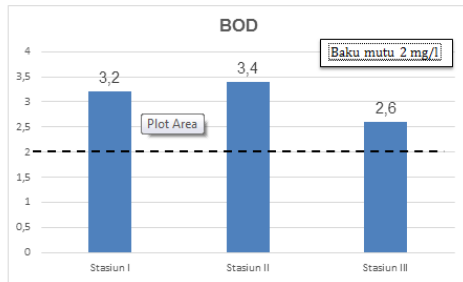
memenuhi baku mutu yang ditetapkan untuk kriteria mutu air kelas 1. Konsentrasi DO pada stasiun I sebesar 1,3 mg/l, stasiun II sebesar 1,4 mg/l dan pada stasiun III sebesar 1,8 mg/l. Kandungan DO di perairan dipengaruhi oleh suhu, TSS dan TDS, di mana kenaikan suhu, TSS dan TDS dapat menurunkan konsentrasi DO. Permasalahan konsentrasi DO yang rendah dapat diatasi dengan penambahan sistem sirkulasi air, seperti penambahan air mancur, dan peningkatan aktivitas pengoperasian kincir air (Gambar 6).



Gambar 6. Nilai DO Pada Tiap Stasiun Pengamatan Sungai Langkapa

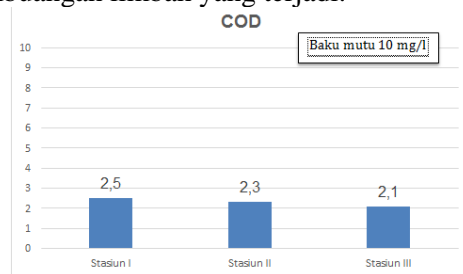
- **Biological Oxygen Demand (BOD)**  
*Biological Oxygen Demand* (BOD) merupakan suatu parameter yang menunjukkan jumlah oksigen terlarut yang dibutuhkan oleh mikroorganisme perairan untuk menguraikan atau mengoksidasi bahan buangan organik di dalam air (Saeni, 1989). Berdasarkan hasil analisis pada masing-masing stasiun, nilai BOD telah berada di atas baku mutu yang ditetapkan untuk kriteria mutu air kelas 1 berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 yaitu sebesar 2 mg/l. Nilai pada stasiun I Sungai Langkapa sebesar 3,2 mg/l, stasiun II sebesar 3,4 mg/l dan stasiun III sebesar 2,6 mg/l (Gambar 7). Meningkatnya aktivitas domestik, pertanian, pertambangan dan industri akan memberikan dampak terhadap kondisi kualitas air sungai terutama aktivitas domestik yang memberikan masukan konsentrasi BOD terbesar ke badan sungai (Priyambada et al. 2008). Tingginya konsentrasi BOD dapat diminimalisir dengan Bioremediasi dengan penggunaan tumbuhan air mampu menurunkan bermacam zat pencemar, seperti TSS, TDS, DHL, BOD, COD, nitrogen, fosfor, logam berat, dan pencemar lainnya (Gupta, 2012).





Gambar 7. Nilai BOD Pada Tiap Stasiun Pengamatan Sungai Langkapa

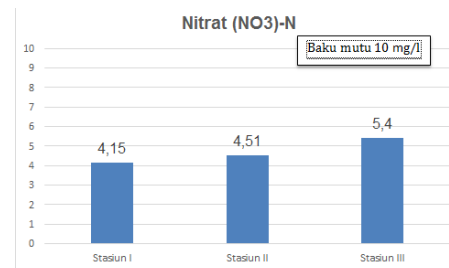
- Chemical Oxygen Demand (COD)**  
*Chemical Oxygen Demand* (COD) menggambarkan kandungan bahan organik yang dapat dioksidasi secara kimiawi, baik yang biodegradable maupun yang nonbiodegradable (Ishartanto, 2009). Berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001, nilai COD minimum yang diperbolehkan untuk kriteria air kelas 1 adalah 10 mg/l. Hasil pengamatan dari analisis laboratorium menunjukkan bahwa nilai COD di tiga stasiun pengamatan tidak melebihi baku mutu yang ditetapkan untuk kriteria mutu air kelas 1. Nilai COD pada stasiun I sebesar 2,5 mg/l, stasiun II sebesar 2,3 mg/l dan pada stasiun III sebesar 2,1 mg/l (Gambar 8). Semakin ke hilir, nilai COD semakin berkurang dikarenakan memasuki wilayah pemukiman yang banyak berkontribusi dalam pembuangan limbah domestik ke badan perairan. Sungai diharuskan untuk menyediakan oksigen yang banyak untuk menguraikan limbah secara kimia, hal ini masih terpenuhi karena kurangnya aktivitas pembuangan limbah yang terjadi.



Gambar 8. Nilai COD Pada Tiap Stasiun Pengamatan Sungai Langkapa

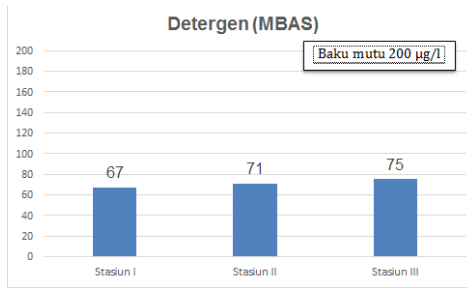
- Nitrat (NO<sub>3</sub>)-N**  
 Unsur nitrat di dalam air berasal dari atmosfer melalui hujan, tanaman leguminosa, erosi deposit alami maupun kotoran hewan atau manusia. Nitrat biasa ditemukan dalam kegiatan pertanian (Surya, 2015). Berdasarkan

hasil uji sampel di laboratorium dari tiga stasiun diperoleh nilai konsentrasi Nitrat (NO<sub>3</sub>) pada stasiun I sebesar 4,15 mg/l, stasiun II sebesar 4,51 mg/l dan pada stasiun III sebesar 5,4 mg/l (Gambar 9). Konsentrasi tersebut masih berada di bawah baku mutu yang ditetapkan dalam Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 untuk kriteria mutu air kelas 1. Adanya senyawa Nitrat (NO<sub>3</sub>) disebabkan air limbah pertanian yang mengandung senyawa nitrat akibat penggunaan pupuk nitrogen (urea).



Gambar 9. Nilai Nitrat Pada Tiap Stasiun Pengamatan Sungai Langkapa

- Deterjen**  
 Sawyer dan Mc. Carly (1967), deterjen atau surfaktan adalah senyawa yang molekulnya mempunyai struktur gugus tertentu yang menyebabkan senyawa tersebut mempunyai sifat-sifat deterjen misalnya sifat dapat menimbulkan busa. Deterjen dalam jumlah tertentu dapat mencemari lingkungan karena dapat menimbulkan banyak busa pada permukaan air, sehingga mengganggu difusi oksigen dari udara ke dalam perairan yang secara tidak langsung mengganggu kehidupan organisme perombak (Taufik, 2006). Pada stasiun I sungai Langkapa diperoleh nilai parameter deterjen sebesar 67 µg/l, stasiun II sebesar 71 µg/l dan pada stasiun III sebesar 75 µg/l. Konsentrasi deterjen Sungai Langkapa masih dalam ambang batas yang baik sesuai Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 untuk kriteria mutu air kelas 1 yaitu sebesar 200 µg/l. Konsentrasi deterjen semakin ke hilir semakin bertambah dikarenakan mulai memasuki wilayah pemukiman yang banyak berkontribusi dalam pembuangan limbah domestik ke badan perairan (Gambar 10).



Gambar 10. Nilai Deterjen Pada Tiap Stasiun Pengamatan Sungai Langkapa

- Minyak dan Lemak

Limbah minyak maupun produknya juga berasal dari kegiatan industri dan rumah tangga yang kebanyakan terbuang ke sungai. Hal tersebut akan mencemari lingkungan perairan, sedangkan sisanya akan mencemari lingkungan lain yaitu lahan, akuifer dan udara (Udiharto, 1996). Pencemaran perairan oleh minyak dan lemak sangat merugikan, karena dapat menimbulkan berkurangnya penetrasi sinar matahari dan menurunnya konsentrasi oksigen terlarut karena terhalangnya difusi oksigen dari udara (Suriawiria, 1986). Konsentrasi senyawa minyak dan lemak pada Sungai Langkapa berdasarkan hasil analisis laboratorium dari stasiun I sebesar 123 µg/l, stasiun II sebesar 126 µg/l dan stasiun III sebesar 135 µg/l. Konsentrasi senyawa minyak dan lemak Sungai Langkapa masih dalam ambang batas yang baik sesuai Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 untuk kriteria mutu air kelas 1 yaitu sebesar 1000 µg/l (Gambar 11).

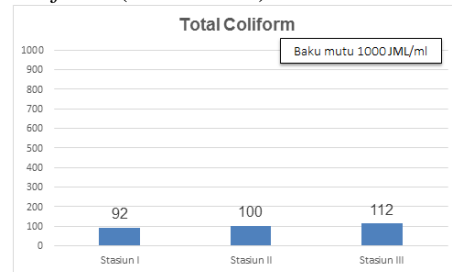


Gambar 11. Nilai Minyak dan Lemak pada tiap stasiun pengamatan Sungai Langkapa

**c. Kualitas Mikrobiologi**

Profil Total Coliform menunjukkan hasil uji laboratorium dari tiga stasiun pengambilan sampel, diperoleh nilai pada Stasiun I 92 jml/mL, Stasiun II 100 jml/mL, dan Stasiun III 112 jml/mL. Berdasarkan Peraturan Pemerintah No. 82 Tahun 2001, klasifikasi penentuan baku mutu nilai Total Coliform sebesar 5000 jml/100ml. Gambar 13 menunjukkan bahwa nilai Total Coliform yang

terdapat pada Sungai Langkapa memenuhi baku mutu. Kondisi lingkungan pada tiga stasiun juga mempengaruhi jumlah Total Coliform, masuknya air limbah dari saluran pembuangan masyarakat dan limbah cair dari aktifitas industri yang langsung masuk ke badan sungai dan berlangsung secara terus menerus dapat mempengaruhi naiknya jumlah Total Coliform (Gambar 12).



Gambar 18. Nilai Total Coliform Sungai Langkapa.

Gambar 12. Nilai Total Coliform Sungai Langkapa

**4. Indeks Pencemaran Sungai Langkapa**

Berdasarkan hasil analisis sampel air Sungai Langkapa dari Laboratorium PT. ITEC Solution Indonesia Bogor diperoleh nilai setiap parameter yakni parameter fisika, parameter kimia dan parameter mikrobiologi yang kemudian dianalisis menggunakan metode Indeks Pencemaran sesuai dengan ketetapan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 115 Tahun 2003 untuk mengetahui status mutu air Sungai Langkapa.

Indeks pencemaran Sungai Langkapa pada tiga stasiun mengalami peningkatan dari stasiun I sampai stasiun III. Beberapa parameter tidak memenuhi baku mutu kelas 1 dalam Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001, sementara masyarakat memanfaatkannya sebagai sumber air baku PDAM untuk memenuhi kebutuhan hidup sehari-hari.

Pada stasiun I hasil analisis indeks pencemaran sebesar 3,00. Berdasarkan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 115 Tahun 2003 stasiun I termasuk kategori cemar ringan. Pada stasiun ini masyarakat memanfaatkannya sebagai sumber air baku PDAM baik untuk kebutuhan air minum di Kabupaten Bombana. Hasil pemantauan di lapangan memperlihatkan bahwa letak pengolahan sumber air minum PDAM yang berasal dari sungai Langkapa cukup jauh dari pemukiman dan kegiatan pertanian masyarakat.

Stasiun II diperoleh indeks pencemarannya sebesar 2,95 yang termasuk kategori cemar ringan. Pada stasiun ini sudah terdapat beberapa aktivitas masyarakat khususnya masyarakat sering datang

untuk berkebum. Pada bagian kanan dan kiri terlihat masih banyak pohon-pohon namun terdapat beberapa pembukaan lahan pertanian dan perkebunan.

Stasiun III diperoleh indeks pencemarannya sebesar 2,74 yang dikategorikan sebagai cemar ringan. Pada stasiun III ini sangat dipengaruhi oleh berbagai aktivitas masyarakat di pemukiman, seperti pembuangan limbah domestik. Kondisi sungai pada stasiun ini cukup memprihatinkan di mana terdapat berbagai macam sampah dan batang pepohonan yang dibuang begitu saja ke badan sungai.

### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis Indeks Pencemaran (*Pollution Index*) Sungai Langkapa pada Stasiun I, Stasiun II dan Stasiun III diperoleh nilai Indeks Pencemaran berturut-turut sebesar 3,00, 2,95, dan 2,74, dengan demikian status mutu air Sungai Langkapa ini termasuk kedalam klasifikasi Cemar Ringan. Beberapa parameter yang tidak memenuhi baku mutu kelas 1 pada Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 yaitu parameter kimia yaitu (*Dissolved Oxygen dan Biochemical Oxygen Demand*).

**Ucapan Terima Kasih:** Peneliti mengucapkan banyak terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu dan berpartisipasi dalam penelitian analisis indeks pencemaran air di Sungai Langkapa Kabupaten Bombana baik itu dalam proses penelitian sampai penyusunan hasil penelitian.

### DAFTAR PUSTAKA

- Brown, A.L. (1987). *Freshwater Ecology*. Heinemann Education Books. London.
- Cech T.V. (2005). *Principle of Water Resources: History, Development, Management, and Policy* 2nd ed. New York (US): John Wiley & Sons, Inc.
- Cordova MR. 2008. *Kajian air limbah domestik di Perumnas Bantar Kemang, Kota Bogor dan pengaruhnya pada Sungai Ciliwung*. Institut Pertanian Bogor.
- Chow et al. 1988. *Applied Hydrology*. McGraw-Hill Book Co.Singapore.
- Effendi, H. 2003. *Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan*. Kanisius. Yogyakarta.
- Fardiaz S. 1992. *Polusi Air dan Polusi Udara*. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi IPB. Bogor
- Gupta P, Roy S, Mahindrakar AB. (2012). Treatment of water using water Hyacinth, water tetteuce and vetiver grass-a review. *Resources and Environment*. 2(5): 202-15.
- Ishartanto, W.A. 2009. *Pengaruh aerasi dan penambahan bakteri Bacillus sp. dalam Mereduksi Bahan Pencemar Organik Air Limbah Domestik*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor.
- Lallanilla, M. 2013. Enam masalah lingkungan teratas di Cina. <http://id.berita.yahoo.com/enam-masalah-lingkungan-teratas-di-cina-125151899.html>, diakses 21 September 2018.
- Loucks DP. 2000. Sustainable Water Resource Management. *Water International*. 25 (1) : 2 – 10
- Kordi, M.G.H dan Tancung, A. B. 2010. *Pengelolaan Kualitas Air dalam Budidaya Perairan*. Rineka Cipta. Jakarta.
- Priyambada IB, Oktawan W, Suprpto RPE. 2008. Analisa Pengaruh Perbedaan Fungsi Tata Guna Lahan Terhadap Beban Pencemaran BOD Sungai (Studi Kasus Sungai Serayu Jawa Tengah). *Jurnal Presipitasi*, 5. 55-62.
- Saeni MS. 1989. *Kimia Lingkungan*. Bogor (ID): Dirjen Pendidikan Tinggi Departmen Pendidikan dan Kebudayaan Pusat Antar Universitas Ilmu Hayati IPB.
- Sawyer, C. N & P.L. McCarty. 1967. *Detergents, Chemistry For Sanitary Engineers*. Second Edition Mcgraw-Hill Book Company Tokyo
- Sudarmadji., Hadi, P dan Widyastuti. 2016. *Pengelolaan Sumberdaya Air Terpadu [Cetakan ke II]*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Sugiharto. 1987. *Dasar-dasar Pengelolaan Air Limbah*. Jakarta (ID): UI Press.
- Suriawiria, U. 1986. *Mikrobiologi Air dan Dasar-Dasar Pengolahan Buangan Secara Biologis*. Alumni. Bandung.
- Surya, R. A. 2015. *Kebijakan Pengelolaan Sumber Daya Alam Untuk Penyediaan Air Baku Berkelanjutan di Tingkat Kabupaten (Studi Kasus Kabupaten Konawe Provinsi Sulawesi Tenggara)* [disertasi]. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Taufik, I. 2006. Pencemaran Deterjen Dalam Perairan dan Dampaknya Terhadap Organisme Air. *Media Akuakultur*. 1(1).