

## Water Quality of Ranowangko River That Crosses Tomohon City and Minahasa Regency, North Sulawesi Province

Yahya Y.R. Tumanduk<sup>1\*</sup>, Orbanus Naharia<sup>2</sup>, Herry M. Sumampouw<sup>2</sup>, Nova L.I.M. Ogi<sup>2</sup>, Sukmarayu P. Gedoan<sup>2</sup>, Yermia S. Mocosuli<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi S2 Biologi Fakultas Matematika, Ilmu Pengetahuan Alam dan Kebumian, Universitas Negeri Manado, Indonesia;

<sup>2</sup>Jurusan Biologi, Fakultas Matematika Ilmu Pengetahuan Alam dan Kebumian, Universitas Negeri Manado, Indonesia;

### Article History

Received : December 03<sup>th</sup>, 2023

Revised : December 26<sup>th</sup>, 2023

Accepted : January 15<sup>th</sup>, 2024

\*Corresponding Author:

**Yahya Y.R. Tumanduk**,  
Program Studi S2 Biologi  
Fakultas Matematika, Ilmu  
Pengetahuan Alam dan  
Kebumian, Universitas Negeri  
Manado, Indonesia;  
Email:  
[tumandukyahya8@gmail.com](mailto:tumandukyahya8@gmail.com)

**Abstract:** The Ranowangko River passes through Tomohon City and Minahasa Regency, ending in the Sulawesi Sea. Tombariri District, is the Bunaken National Park area. Ranowangko River Water Monitoring in 2022 by the Regional Environmental Service of North Sulawesi Province shows that Fecal Coli and Total Coli parameters in the Ranowangko River at Station 1 do not meet the requirements according to Government Regulation Number 22 of 2021 concerning Class 2 National Water Quality Standards (BMA). Research to assess water quality from biological, physical and chemical aspects as well as determine water quality status. Monitoring was carried out 4 times in 2 consecutive years at 3 observation stations. Quantitative data and qualitative data include water quality analysis through determination of 14 parameters compared according to BMA Class 2. The water quality data was analyzed using the Storet Method to determine water quality status in accordance with Minister of Environment Decree Number 115 of 2003. The results showed Fecal Coli and Total Coli (Biological Aspects), TSS (Physical Aspects), Total Phosphate (Chemical Aspects) exceeded the BMA. Score calculation results using the Storet method at Station 1: -68, Station 2: -72 and Station 3: -76. Based on the value system According to Minister of Environment Decree 115 of 2003, the score above shows that the Water Quality Status of the Ranowangko River is heavily polluted. Recommendations to the regional governments of Tomohon City and Minahasa Regency to carry out further monitoring of the water quality of the Ranowangko River.

**Keywords:** ranowangko rivers, Storet method, water quality.

### Pendahuluan

Air salah satu kebutuhan makhluk hidup hewan dan tumbuhan termasuk manusia. (Nugraha & Firmansyah, 2021). Sungai merupakan perairan mengalir dari tingkatan lebih atas menunjukkan bagian hulu dan kemudian mengarah ke bawah yang menunjukkan bagian hilir, bermanfaat bagi kehidupan manusia berperan dalam menjaga keanekaragaman hayati (*biodiversity*), nilai ekonomi budaya, transportasi, dan juga pariwisata (Noor, 2018). Kualitas air menjadi menurun sebagai akibat dari

masuknya berbagai limbah, yaitu limbah berbentuk cair atau limbah berbentuk padat ke dalam suatu aliran air (Anwariani, 2019).

Sungai dikatakan terjadi penurunan kualitas air jika air tersebut tidak dapat digunakam sesuai dengan status mutu air secara normal (Palit *et al.* 2020). Status mutu air adalah tingkat kondisi mutu air yang menunjukkan kondisi cemar atau baik pada suatu sumber air dalam waktu tertentu yang dibandingkan dengan baku mutu air yang ditetapkan oleh Pemerintah sesuai dengan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 115 Tahun 2003

(PermenLH 115 tahun 2003) Tentang Pedoman Penentuan Status Mutu Air.

Sungai Ranowanko alirannya melewati Kota Tomohon dan Kabupaten Minahasa kemudian berakhir di Laut Sulawesi di Desa Ranowanko Kecamatan Tombariri (Tanawangko), Kabupaten Minahasa. Sungai ini dimanfaatkan oleh masyarakat sekitar Sungai untuk mengairi persawahan khususnya di Kelurahan Taratara Raya (Pangemanan *et al.* 2020). Muara Sungai Ranowanko masuk ke Teluk Manado yang merupakan area Taman Nasional Bunaken (TNB). Setiawan *et al.* (2013) menyatakan bahwa limbah yang dibuang ke Teluk Manado secara terus menerus, aktivitas pariwisata yang tidak ramah lingkungan, dan penambahan penduduk di daerah sekitar TNB memberikan pengaruh pada degradasi ekosistem terumbu karang di dalam Kawasan TNB.

Pemerintah Provinsi Sulawesi Utara juga dalam Laporan Hasil Pemantauan Kualitas Air Sungai Ranowanko Bulan Maret 2022 oleh Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Sulawesi Utara (DLHD Prov. Sulut) menyampaikan bahwa Sungai Ranowanko Kabupaten Minahasa, Provinsi Sulawesi Utara merupakan tempat masuknya berbagai limbah, baik dari pertanian, perkebunan, pertambangan batuan, peternakan, limbah domestik, maupun buangan dari aktivitas masyarakat menunjukkan parameter Fecal Coli/*E. Coli* dan Total Coli tidak sesuai dengan kriteria mutu air kelas dua kriteria sesuai Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 (PP 22 Tahun 2021) tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan yaitu parameter Fecal Coli/*E. Coli* 1700 MPN/100mL dan Total Coli 160000 MPN/100mL.

Berdasarkan hal tersebut diatas maka Peneliti mengkaji parameter kualitas air dari aspek biologi, aspek kimia dan aspek fisika juga menentukan status mutu air di Sungai Ranowanko. Parameter tersebut dibandingkan dengan Baku Mutu Air (BMA) dipakai untuk tolak ukur dan batasan bila terjadi pencemaran air. Dalam PP 22 Tahun 2021, BMA adalah ukuran batas atau kadar makhluk hidup, zat, energi atau komponen yang ada atau harus ada dan/atau unsur pencemar yang ditenggang keberadaannya di dalam air. Dalam pemantauan kualitas air sungai ditetapkan dalam Lampiran VI PP 22 Tahun 2021 di tekankan pada BMA kelas

dua. Kelas dua merupakan air yang peruntukannya dapat digunakan untuk prasarana/sarana/kegiatan, rekreasi air, pembudidayaan ikan air tawar, peternakan, air untuk mengairi pertanian, dan/atau peruntukan lainnya yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut kemudian dalam penentuan Status Mutu Air berpedoman sesuai KepmenLH 115 Tahun 2003.

## Bahan dan Metode

### Jenis data

Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data hasil pemantauan kualitas air Sungai Ranowanko oleh Peneliti dan di tambahkan data series dari DLHD Prov. Sulut pada pemantauan tahun 2022. Penelitian ini dilaksanakan pengambilan sampel air pada Bulan Maret 2023 untuk mewakili musim hujan dan Bulan Agustus 2023 untuk mewakili sampel pada musim kemarau.

### Stasiun lokasi pengambilan sampel

Penelitian dilaksanakan di Sungai Ranowanko Kabupaten Minahasa. Pemilihan lokasi ini berdasarkan Stasiun Pantau yang telah ditentukan sebelumnya oleh DLHD Prov. Sulut. Lokasi pengambilan sampel air sungai di Sungai Ranowanko Kabupaten Minahasa yaitu sebanyak 3 (tiga) Stasiun pengambilan sampel yang lokasinya terletak di dua wilayah yaitu Kota Tomohon pada daerah hulunya di Kelurahan Kayawu dan daerah tengahnya di Kelurahan Taratara, daerah hilir di Kabupaten Minahasa di Desa Ranowanko.

Stasiun 1: terletak di Kelurahan Kayawu Kecamatan Tomohon Utara, Kota Tomohon, pada koordinat Latitude '1.3273333 dan Longitude '124.8043333. Lokasi ini terdapat pemukiman penduduk, kegiatan pertanian, perikanan dan peternakan. Stasiun 2 terletak di Kelurahan Tara-Tara Kecamatan Tomohon Barat, Kota Tomohon, pada koordinat Latitude '1.3236613 dan Longitude '124.7694852. Lokasi ini terdapat pemukiman penduduk, kegiatan pertanian, perikanan dan juga peternakan. Stasiun 3 terletak di Desa Tanawangko Kecamatan Tombariri Kabupaten Minahasa, pada koordinat Latitude '1.3966111 dan Longitude '124.6819167. Lokasi ini terdapat pemukiman penduduk, dibawah jembatan Tanawangko dekat

pesisir pantai Tanawangko dan terdapat kegiatan perkebunan.

### Jenis penelitian

Jenis penelitian ini bersifat deskriptif dengan pendekatan kuantitatif dan kualitatif. Pendekatan kuantitatif untuk melihat kondisi kualitas Air Sungai Ranowanko dan data kualitatif untuk menentukan kualitas dan status mutu air Sungai Ranowanko.

### Analisis data

Data dalam penelitian ini diperoleh dari Hasil Uji Laboratorium Kualitasi Air Sungai Ranowanko dan data series Pemantauan Hasil Uji Laboratorium dari DLHD Prov Sulut pada 4 (empat) kali Pemantauan Sungai Ranowanko yang mewakili musim penghujan dan musim kemarau 2 (dua) Tahun berturut yaitu Tahun 2022 dan Tahun 2023.

Data kuantitatif dan data kualitatif yang meliputi Analisis Kualitas Air yang terdiri dari Aspek Biologi: Fecal Coliform/*E. Coli* dan Total Coliform; Aspek Fisika: Temperatur, Derajat keasaman (pH), Total Suspended Solid/ Padatan Tersuspensi Total (TSS), Total Dissolved Solid/Padatan Terlarut Total (TDS); Aspek Kimia: Biological Oxygen Demand/Kebutuhan oksigen biokimia (BOD), Chemical Oxygen Demand/Kebutuhan oksigen kimia (COD), Deman Oxygen/Oksigen terlarut (DO), Nitrat (sebagai N), Amoniak (sebagai N), Total Fosfat (sebagai P), Minyak dan lemak dan Surfaktan / Deterjen total. Data Analisis Status Mutu Air dengan perhitungan menggunakan Metode *Storet* sesuai KepmenLH 115 Tahun 2003 menyatakan secara prinsip metoda *Storet* adalah membandingkan antara data kualitas air dengan baku mutu air kemudian disesuaikan dengan peruntukannya untuk menentukan Status Mutu Air. Tata cara perhitungan sebagai berikut :

1. Pengumpulan data kualitas air secara periodik sehingga membentuk data dari waktu ke waktu (*time series data*). Data kualitas air Sungai Ranowanko pada Pemantauan Tahun 2022 sampai dengan Tahun 2023 yang terdiri 4 data series yang mewakili musim penghujan dan musim kemarau yang terdiri dari 14 Parameter yaitu: *E. coli* / Fecal coli, Total coli, pH, Temperatur, TSS, TDS, COD, BOD, DO, Nitrat, Amoniak, Total Pospat, Oil & Grease dan Surfaktan.

2. Bandingkan data hasil pengukuran masing-masing parameter air dengan nilai baku mutu sesuai kelas air.
3. Jika hasil pengukuran memenuhi nilai baku mutu air (hasil pengukuran < baku mutu) diberi skor 0.
4. Jika hasil pengukuran tidak memenuhi nilai baku mutu air (hasil pengukuran > baku mutu), diberi skor :

**Tabel 1.** Penentuan Sistim Nilai untuk Status Mutu Air

Jumlah Parameter	Nilai	Parameter		
		Fisik	Kimia	Biologi
≤ 10	Maksimum	-1	-2	-3
	Minimum	-1	-2	-3
	Rata-rata	-3	-6	-9
	<b>Maksimum</b>	<b>-2</b>	<b>-4</b>	<b>-6</b>
	<b>Minimum</b>	<b>-2</b>	<b>-4</b>	<b>-6</b>
≥ 10	<b>Rata-rata</b>	<b>-6</b>	<b>-12</b>	<b>-18</b>

5. Jumlah negatif dari seluruh parameter dihitung dan kemudian ditentukan status mutunya dari jumlah skor yang didapat dengan menggunakan sistem nilai.

Hasil perhitungan selanjutnya diklasifikasikan dengan sistem nilai dari “US-EPA (*Environmental Protection Agency*)” dengan mengklasifikasikan mutu air tersebut dalam empat kelas, yaitu :

**Tabel 2.** Klasifikasi Status Mutu Air

Klasifikasi	Kategori	Skor	Status Mutu
Kelas A	Baik Sekali	0	Memenuhi Baku Mutu
Kelas B	Baik	- 1s/d-10	Cemar Ringan
Kelas C	Sedang	-11s/d-30	Cemar Sedang
Kelas D	Buruk	≥ -31	Cemar Berat

Sumber : KepmenLH 115 Tahun 2003

### Hasil dan Pembahasan

Sungai Ranowanko yang berada di wilayah administrasi yang pada bagian hulunya di Kota Tomohon (Kelurahan Kolongan, Kelurahan Kaskasen Tiga, Kelurahan Wailan, Kelurahan Kamasi, Kelurahan Woloan), dan

bagian hilirnya di daerah Kabupaten Minahasa melewati beberapa Kelurahan dan Desa yaitu: Kelurahan Kayawu dan Kelurahan Taratara (Kota Tomohon) Desa Ranotongkor, Desa Lolah dan Desa Ranowangko (kabupaten Minahasa). Panjang Sungai Ranowangko sekitar 25,56 KM dilihat dari interpretasi Citra SPOT. Kondisi daerah aliran sungai banyak terdapat kegiatan buangan limbah domestik dari aktifitas perkotaan pada bagian hulu dan kemudian terdapat kegiatan kandang ternak, kegiatan pertanian sawah, kolam ikan serta kegiatan perkebunan sampai di daerah hilir Sungai Ranowangko.

### Kualitas air sungai Ranowangko

Penelitian ini dikumpul data kualitas air Sungai Ranowangko pada Pemantauan Tahun 2022 dan Tahun 2023, terdiri 4 data series yang mewakili musim penghujan dan musim kemarau yang terdiri dari 14 Parameter yaitu: Fecal Coliform/*E. Coli*, Total Coliform, Temperatur, Derajat keasaman (pH), Total Suspended Solid (TSS), Total Dissolved Solid (TDS), Biological Oxygen Demand (BOD), Chemical Oxygen Demand (COD), Deman Oxygen (DO), Nitrat (sebagai N), Amoniak (sebagai N), Total Fosfat (sebagai P), Minyak/lemak dan Surfaktan/Deterjen total, kemudian dibandingkan dengan BMA kelas 2 PP 22 Tahun 2021.

Pengukuran 14 Parameter pada 3 Stasiun selama 4 kali pemantauan di Sungai Ranowangko terdapat beberapa Parameter yang melampaui BMA kelas 2 PP 22 Tahun 2021 yaitu Parameter Fecal Coli/*E. Coli* pada Stasiun 1 selama 4 (empat) kali Pemantauan, yang mewakili musim penghujan yaitu pada Bulan Maret Tahun 2022/2023 dan pada musim kemarau yaitu pada Bulan Agustus 2022/2023 menunjukkan melebihi BMA yang dipersyaratkan oleh Pemerintah berdasarkan PP 22/2021 Kelas 2 yaitu 1000 MPN/100mL dengan hasil P1 2022: 17000 MPN/100mL; P2 2022: 33000 MPN/100mL; P1 2023: 3500 MPN/100mL; P2 2023: 1700 MPN/100mL. Hal ini menurut Anisafitri *et al.* (2020) *E. Coli* berasal dari kotoran (tinja).

Parameter Total Coli pada Stasiun 1 selama 4 (empat) kali pemantauan, yang mewakili musim penghujan yaitu pada Bulan Maret Tahun 2022/2023 dan pada musim kemarau yaitu pada Bulan Agustus 2022/2023

menunjukkan melebihi BMA yang dipersyaratkan oleh Pemerintah berdasarkan PP 22/2021 Kelas 2 yaitu 5000 MPN/100mL dengan hasil P1 2022: 160000 MPN/100mL; P2 2022: 54000 MPN/100mL; P1 2023: 3500 MPN/100mL; P2 2023: 1700 MPN/100mL. Hal ini menurut Anisafitri *et al.* (2020) Total Coliform terdiri dari *E. Coli* yang berasal dari kotoran manusia dan hewan (tinja), dan coliform non-fecal yang berasal dari bangkai hewan dan pembusukan tumbuhan.

Parameter Fecal Coli/*E. Coli* pada Stasiun 2 selama 4 (empat) kali pemantauan, yang mewakili musim penghujan yaitu pada Bulan Maret Tahun 2022/2023 dan pada musim kemarau yaitu pada Bulan Agustus 2022/2023 menunjukkan melebihi BMA yang dipersyaratkan oleh Pemerintah berdasarkan PP 22/2021 Kelas 2 yaitu 1000 MPN/100mL dengan hasil P1 2022: 14000 MPN/100mL; P2 2022: 11000 MPN/100mL; P1 2023: 11000 MPN/100mL; P2 2023: 13000 MPN/100mL. Hal ini menurut Anisafitri *et al.* (2020) *E. Coli* berasal dari kotoran (tinja).

Parameter Total Coli pada Stasiun 1 selama 4 (empat) kali pemantauan, yang mewakili musim penghujan yaitu pada Bulan Maret Tahun 2022/2023 dan pada musim kemarau yaitu pada Bulan Agustus 2022/2023 menunjukkan melebihi BMA yang dipersyaratkan oleh Pemerintah berdasarkan PP 22/2021 Kelas 2 yaitu 5000 MPN/100mL dengan hasil P1 2022: 92000 MPN/100mL; P2 2022: 35000 MPN/100mL; P1 2023: 11000 MPN/100mL; P2 2023: 13000 MPN/100mL. Hal ini menandakan bahwa pada daerah pertengahan Sungai Ranowangko ini banyak terjadi pembuangan air limbah domestik terutama dari kotoran tinja manusia, dari buangan kandang kegiatan peternakan yaitu tinja ternak maupun buangan sampah-sampah organik atau buangan bangkai binatang. Hal ini menurut Anisafitri *et al.* (2020) Total Coliform terdiri dari *E. Coli* yang berasal dari kotoran manusia dan hewan (tinja), dan coliform non-fecal yang berasal dari bangkai hewan dan pembusukan tumbuhan.

Parameter Fecal Coli/*E. Coli* pada Stasiun 3 selama 4 (empat) kali pemantauan, yang mewakili musim penghujan yaitu pada Bulan Maret Tahun 2022/2023 dan pada musim kemarau yaitu pada Bulan Agustus 2022/2023 menunjukkan melebihi BMA yang

dipersyaratkan oleh Pemerintah berdasarkan PP 22/2021 Kelas 2 yaitu 1000 MPN/100mL dengan hasil P1 2022: 4600 MPN/100mL; P2 2022: 1700 MPN/100mL; P1 2023: 3300 MPN/100mL; P2 2023: 17000 MPN/100mL. Hal ini menurut Anisafitri *et al.* (2020) *E. Coli* berasal dari kotoran (tinja).

Parameter Total Coli pada Stasiun 3 selama 4 (empat) kali pemantauan, yang mewakili musim penghujan yaitu pada Bulan Maret Tahun 2022 dan pada musim kemarau yaitu pada Bulan Agustus 2022/2023 menunjukkan melebihi BMA yang dipersyaratkan oleh Pemerintah berdasarkan PP 22/2021 Kelas 2 yaitu 5000 MPN/100mL dengan hasil P1 2022: 11000 MPN/100mL; P2 2022: 7900 MPN/100mL; P2 2023: 17000 MPN/100mL namun pada Bulan Maret (musim penghujan) Tahun 2022 memenuhi Baku Mutu yang di persyaratkan yaitu P1 2023: 4900 MPN/100mL; Hal ini menandakan bahwa pada daerah pertengahan Sungai Ranowanko ini banyak terjadi pembuangan air limbah domestik terutama dari kotoran tinja manusia, dari buangan kandang kegiatan peternakan yaitu tinja ternak maupun buangan sampah-sampah organik atau bangkai Binatang, namun pada Pemantauan Bulan Maret 2023 (musim penghujan) memenuhi BMA yang dipersyaratkan yang diduga terjadi pengenceran karena adanya curah hujan yang masih tinggi. Hal ini menurut Anisafitri *et al.*, (2020) Total Coliform terdiri dari *E. Coli* yang berasal dari kotoran manusia dan hewan (tinja), dan coliform non-fecal yang berasal dari bangkai hewan dan pembusukan tumbuhan.

Parameter TSS pada Stasiun 1 selama 4 (empat) kali Pemantauan, yang mewakili musim penghujan yaitu pada Bulan Maret Tahun 2022/2023 dan pada musim kemarau yaitu pada Bulan Agustus 2022/2023 menunjukkan bahwa pada P1 2022 43 mg/L pada musim penghujan Bulan Maret 2022 masih di bawah BMA yang dipersyaratkan oleh Pemerintah berdasarkan PP 22/2021 Kelas 2 yaitu dengan 50 mg/L namun pada 3 kali pemantauan selanjutnya melewati Baku Mutu yang dipersyaratkan P2 2022: 68 mg/L; P1 2023: 178 mg/L; dan P2 2023: 70 mg/L. Hal ini menandakan bahwa pada hulu Sungai Ranowanko ini umumnya keruh, terdapat endapan lumpur yang tinggi disebabkan lucuran sedimentasi dari bukaan lahan sekitar kawasan perumahan dan persawahan namun

pada pemantauan awal P1 2022 dibawah BMA yang dipersaratkan dalam PP 22/2021 Kelas 2. Menurut Kurniawan (2022) Penyebab tingginya TSS pada perairan adalah karena kikisan tanahpermukaan atau erosi tanah yang terbawa ke badan air. Hal tersebut menunjukkan bahwa pada daerah ini kegiatan bukaan lahan makin bertambah.

Parameter TSS pada Stasiun 2 selama 4 (empat) kali pemantauan, yang mewakili musim penghujan yaitu pada Bulan Maret Tahun 2022/2023 dan pada musim kemarau yaitu pada Bulan Agustus 2022/2023 menunjukkan bahwa terjadi fluktuasi hasil pemantauan yaitu pada P1 2022 125 mg/L dan P1 2023 58 mg/L pada musim penghujan Bulan Maret 2022 dan 2023 melewati BMA yang dipersyaratkan oleh Pemerintah berdasarkan PP 22/2021 Kelas 2 yaitu dengan 50 mg/L namun pada pada pemantauan saat musim kemarau yaitu P2 2022: 24 mg/L dan P2 2023: 19 mg/L memenuhi BMA yang dipersyaratkan. Menurut Kurniawan (2022) Penyebab tingginya TSS pada perairan adalah karena kikisan tanahpermukaan atau erosi tanah yang terbawa ke badan air. Hal ini menandakan bahwa pada pertengahan Sungai Ranowanko ini terjadi peningkatan lucuran sedimentasi pada saat musim penghujan sehingga terjadi kekeruhan dalam air sehingga terdapat banyak endapan lumpur pada daerah pertengahan Sungai Ranowanko tersebut.

Parameter total pospat pada Stasiun 2 selama 4 (empat) kali Pemantauan, yang mewakili musim penghujan yaitu pada Bulan Maret Tahun 2022/2023 dan pada musim kemarau yaitu pada Bulan Agustus 2022/2023 menunjukkan bahwa pada P2 2022: 0,21 mg/L pada musim kemarau Bulan Agustus Tahun 2022 melewati BMA yang dipersyaratkan oleh Pemerintah berdasarkan PP 22/2021 Kelas 2 yaitu dengan 0,2 mg/L namun pada pada P1 2022: 0,147 mg/L; P1 2023: 0.153 mg/L; dan P2 2023: 0,146 mg/L di bawah BMA yang dipersyaratkan oleh Pemerintah berdasarkan PP 22/2021 Kelas 2. Hal ini menandakan bahwa pada pertengahan Sungai Ranowanko ini umumnya kurang mengandung Pospat dalam air namun untuk pemantauan musim kemarau Tahun 2022 terjadi sedikit peningkatan yang biasanya berasal dari kegiatan pertanian karena lokasi Stasiun 2 menampung limpahan air dari lokasi kegiatan pertanian. Wiratmojo (2023)

menyatakan bahwa Pospat pada perairan bergantung kepada keadaan di sekitar perairan itu sendiri berupa pertanian, parit atau sungai kecil, serta limbah yang mengalir tercampur ke perairan tertentu menyebabkan penurunan kualitas air akibat dari proses eutrikikasi.

Parameter Total Pospat pada Stasiun 3 selama 4 (empat) kali pemantauan, yang mewakili musim penghujan yaitu pada Bulan Maret Tahun 2022/2023 dan pada musim kemarau yaitu pada Bulan Agustus 2022/2023 menunjukkan pada P1 2022: 0,146 mg/L di bawah BMA yang dipersyaratkan oleh Pemerintah berdasarkan PP 22/2021 Kelas 2 yaitu 0,2 mg/L namun pada hasil P2 2022: 0,349 mg/L; P1 2023: 0,246 mg/L dan P2 2023: 0,304 mg/L melebihi BMA yang dipersyaratkan oleh Pemerintah berdasarkan PP 22/2021 Kelas 2. Hal ini menandakan bahwa pada muara Sungai Ranowanko ini umumnya banyak mengandung Pospat dalam air. Wiratmojo (2023) menyatakan bahwa Pospat pada perairan bergantung kepada keadaan di sekitar perairan itu sendiri berupa pertanian, parit atau sungai kecil, serta limbah yang mengalir tercampur ke perairan tertentu menyebabkan penurunan kualitas air akibat dari proses eutrikikasi.

### **Status Mutu Air di Sungai Ranowanko**

Berdasarkan hasil perhitungan didapatkan bahwa pada perhitungan Status Mutu Air pada Stasiun 1 terdapat beberapa parameter yang melewati BMA Lampiran VI PP 22 Tahun 2021 kelas 2 (dua) antara lain yaitu pada Parameter Biologi: Fecal Coli/*E. Coli* dan Total Coli; Parameter Fisika: TSS; dengan skor akhir adalah -68 (Minus Enam Delapan) yang berarti  $\geq -31$  Klasifikasi Status Mutu Air sesuai KepmenLH 115 Tahun 2003; masuk dalam Klasifikasi Kelas D, Kategori Buruk dengan Status Mutu Cemar Berat.

Hasil perhitungan didapatkan bahwa pada perhitungan Status Mutu Air pada Stasiun 2 ada beberapa parameter yang melewati BMA Lampiran VI PP 22 Tahun 2021 kelas 2 (dua) antara lain yaitu pada Parameter Biologi: Fecal Coli/*E. Coli* dan Total Coli; Parameter Fisika: TSS; dan Parameter Kimia: Total Pospat dengan skor akhir adalah -72 (Minus Tujuh Dua) yang berarti  $\geq -31$  Klasifikasi Status Mutu Air sesuai KepmenLH 115 Tahun 2003; masuk dalam

Klasifikasi Kelas D, Kategori Buruk dengan Status Mutu Cemar Berat.

Hasil perhitungan didapatkan bahwa pada perhitungan Status Mutu Air pada Stasiun 3 terdapat beberapa parameter yang melewati BMA Lampiran VI PP 22 Tahun 2021 kelas 2 (dua) antara lain yaitu pada Parameter Biologi: Fecal Coli/*E. Coli* dan Total Coli; Parameter Fisika: TSS; dan Parameter Kimia; Total Pospat, dengan skor akhir adalah -76 (Minus Tujuh Enam) yang berarti  $\geq -31$  Klasifikasi Status Mutu Air sesuai KepmenLH 115 Tahun 2003; masuk dalam Klasifikasi Kelas D, Kategori Buruk dengan Status Mutu Cemar Berat.

### **Kesimpulan**

Berdasarkan hasil pembahasan yang telah dijabarkan pada penelitian ini yang mengukur Kualitas Air Sungai Ranowanko dan Status Mutu Air Sungai Ranowanko berdasarkan 14 Parameter dengan Periode Pemantauan 4 kali pemantauan selama 2 Tahun berturut-turut yang mewakili musim penghujan dan musim kemarau maka kesimpulan dari penelitian ini, adalah kualitas Air Sungai Ranowanko ini banyak dipengaruhi dari Aspek Biologi yang melampaui BMA sesuai PP 22 2021 kelas 2. Beberapa aspek yang melampaui Baku Mutu sesuai PP 22 2021 kelas 2 yaitu: Aspek Biologi, pada Parameter Fecal Coli/*E. Coli* dan Total Coli, pada setiap Stasiun Pengamatan dengan Periode Pemantauan Tahun 2022 s/d 2023; Aspek Fisika, pada Parameter TSS pada pemantauan Tahap 1 Tahun 2022 Stasiun 2, Pemantau Tahap 2 Tahun 2022 di Stasiun 1, Pemantauan Tahap 2 Tahun 2023 di Stasiun 1 dan 2 kemudian pada Pemantauan Tahap 2 Tahun 2023 di Stasiun 1; Aspek Kimia, pada Parameter Total Pospat terdapat di pemantauan Tahap 2 Tahun 2022 di Stasiun 2 dan Stasiun 3, Pemantauan Tahap 1 Tahun 2023 pada Stasiun 3 dan Pemantauan Tahap 2 Tahun 2023 di Stasiun 3. Status Mutu Air dari Stasiun 1, Stasiun 2 dan Stasiun 3, dengan menggunakan perhitungan Metode *Storet* dinyatakan Status Cemar Berat.

### **Ucapan Terima Kasih**

Penulis menyampaikan terima kasih kepada semua yang telah terlibat dan membantu pada penelitian ini terutama teman-teman DLHD

Prov. Sulut yang bersama-sama dalam pengambilan sampel air Sungai Ranowanko. Terima kasih juga kepada Nusantara Laboratory yang membantu dalam menganalisa dan menguji sampel air Sungai Ranowanko.

## Referensi

- [DLHD] Dinas Lingkungan Hidup Daerah Provinsi Sulawesi Utara. 2022 Laporan Hasil Pemantauan kualitas air Sungai Ranowanko.
- [Kepmen] Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 115 Tahun 2003 tentang Pedoman Penentuan Status Mutu Air. 2003.
- [PP] Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 21 Tahun 2021 tentang Indeks Kualitas Lingkungan Hidup. 2021.
- [PP] Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021, tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. 2021.
- [PP] Peraturan Pemerintah Nomor 38 Tahun 2011 tentang Sungai. 2011.
- [UU] Undang-undang Nomor 17 Tahun 2019 tentang Sumber Daya Air. 2019.
- Addis, H. K., Strohmeier, S., Ziadat, F., Melaku, N. D., & Klik, A. (2016). Modeling streamflow and sediment using SWAT in Ethiopian Highlands. *International Journal of Agricultural and Biological Engineering*, 9(5), 51-66. DOI: 10.3965/j.ijabe.20160905.2483
- Adewoyin, O. A., Hassan, A. T., & Aladesida, A. A. (2013). The impacts of automechanic workshops on soil and groundwater in Ibadan metropolis. *African Journal of Environmental Science and Technology*, 7(9), 891-898. DOI: 10.5897/AJEST2013.1462
- Afrizal, H., Hadian, M. S. D., & M Nursiyam Barkah, W. (2020). Zona Kontaminasi Airtanah Dan Air Permukaan Dengan Metoda Indeks Pencemaran Di Lereng Gunung Manglayang Bagian Tenggara Wilayah Jatinangor Dan Sekitarnya. *Geoscience Journal*, 4(5), 435-448. <http://jurnal.unpad.ac.id/geoscience/article/view/32184/15012>
- Akbar, S. A. (2021). Sensor Gas Amonia Berbasis Polimer Konduktif Polianilina: Sebuah Review. *QUIMICA: Jurnal Kimia Sains dan Terapan*, 3(2), 1-8. DOI: <https://doi.org/10.33059/jq.v3i2.4678>
- Andika, B., Wahyuningsih, P., & Fajri, R. (2020). Penentuan nilai BOD dan COD sebagai parameter pencemaran air dan baku mutu air limbah di pusat penelitian kelapa sawit (PPKS) Medan. *QUIMICA: Jurnal Kimia Sains Dan Terapan*, 2(1), 14-22. <https://mail.ejurnalunsam.id/index.php/JQ/article/view/2617/1831>
- Anisafitri, J., Khairuddin, K., & Rasmi, D. A. C. (2020). Analisis Total Bakteri Coli Sebagai Indikator Pencemaran Air Pada Sungai Unus Lombok. *Jurnal Pijar Mipa*, 15(3), 266-272. DOI: 10.29303/jpm.v15i3.1622
- Anonim (2022). Laporan Indeks Kualitas Air Dinas Lingkungan Hidup Daerah Provinsi Sulawesi Utara Tahun 2022.
- Anwariani, D. (2019). Pengaruh Air Limbah Domestik Terhadap Kualitas Sungai. *Journal Teknik Lingkungan*, 9(6), 1–6. DOI: 10.31227/osf.io/8nxsj
- Aryawati, R., Ulqodry, T. Z., & Surbakti, H. (2021). Fitoplankton Sebagai Bioindikator Pencemaran Organik Di Perairan Sungai Musi Bagian Hilir Sumatra Selatan. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 13(1), 163-171. DOI: <https://doi.org/10.29244/jitkt.v13i1.25498>
- Basheer, A. O., Hanafiah, M. M., & Abdulhasan, M. J. (2017). A study on water quality from Langat River, Selangor. *Acta Scientifica Malaysia (ASM)*, 1(2), 1-4. <https://doi.org/10.26480/asm.02.2017.01.04>
- Burkholder, J., Libra, B., Weyer, P., Heathcote, S., Kolpin, D., Thorne, P. S., & Wichman, M. 2007. Impacts of waste from concentrated animal feeding operations on water quality. *Environmental health perspectives*, 115(2); 308-312. <https://doi.org/10.1289/ehp.8839>

- Dengo, V. A., Mangangka, I., & Legrans, R. (2020). Perencanaan Anaerobic Baffled Reactor (ABR) Sebagai Unit Pengolahan Air Limbah Peternakan Babi Di Desa Rambunan Kecamatan Sonder Kabupaten Minahasa. *Jurnal sipil statik*, 8(4); 201-606.  
<https://ejournal.unsrat.ac.id/v3/index.php/jss/article/view/29982>
- Hanum, U., Ramadhan, M. F., Armando, M. F., Sholiqin, M., & Rachmawati, S. (2022). Analisis Kualitas Air dan Strategi Pengendalian Pencemaran Air di Sungai Pepe Bagian Hilir, Surakarta. *Prosiding Sains dan Teknologi*, 1(1), 376-386.  
<https://www.jurnal.pelitabangsa.ac.id/index.php/SAINTEK/article/view/1344/880>
- Hasibuan, R. (2016). Analisis dampak limbah/sampah rumah tangga terhadap pencemaran lingkungan hidup. *Jurnal Ilmiah Advokasi*, 4(1), 42-52.  
<https://jurnal.ulb.ac.id/index.php/advokasi/article/view/354/339>
- Kamalia, D., & Sudarti, S. (2022). Analisis Pencemaran Air Sungai Akibat Dampak Limbah Industri Batu Alam di Kecamatan Depok Kabupaten Cirebon. *Jurnal EnviScience (Environment Science)*, 6(1), 1-13. DOI: <https://doi.org/10.30736/6ijev.v6iss1.309>
- Khairuddin, K., Yamin, M., & Syukur, A. (2019). Pelatihan Tentang Penggunaan Ikan Sebagai Indikator dalam Menentukan Kualitas Air Sungai di Ampenan Tengah Mataram. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 2(1), 25-29. DOI: [10.29303/jpmpi.v1i2.244](https://doi.org/10.29303/jpmpi.v1i2.244)
- Kholifah, S. (2022). *Analisis Kualitas Perairan Sumber Kalibalang Kecamatan Klampok Kota Blitar Berdasarkan Cemar Bakteri Coli* (Doctoral dissertation, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim). <http://etheses.uin-malang.ac.id/id/eprint/42546>
- Komalasari, Q. N., & Abida, I. W. (2021). Pengaruh Pembuangan Limbah Cair Industri Pembekuan Udang Terhadap Kualitas Air Sungai Di Kabupaten Sidoarjo. *Juvenil: Jurnal Ilmiah Kelautan dan Perikanan*, 2(3), 202-211.  
<https://journal.trunojoyo.ac.id/juvenil/article/view/11753/5962>
- Kurniawan, I. (2022). *Dinamika Perubahan Luasan Padatan Tersuspensi dengan Memanfaatkan Citra Landsat 8 Oli di Danau Singkarak Provinsi Sumatera Barat Tahun 2017 Dan 2022* (Doctoral dissertation, Universitas Negeri Padang). <http://repository.unp.ac.id/id/eprint/43883>
- Morales-Marín, L. A., Rokaya, P., Sanyal, P. R., Sereda, J., & Lindenschmidt, K. E. (2019). Changes in streamflow and water temperature affect fish habitat in the Athabasca River basin in the context of climate change. *Ecological Modelling*, 407, 108718.  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0304380019302182>
- Muslim, B., Arlinda, S., & Aulia, S. S. (2023). *Kimia Lingkungan*. Global Eksekutif Teknologi.
- Noor, R. (2018). Willingnes To Pay Sungai Tamban Muara Kecamatan Tamban Kabupatenbarito Kuala. *JIEP: Jurnal Ilmu Ekonomi dan Pembangunan*, 1(2), 360-368. DOI: <https://doi.org/10.20527/jjep.v1i2.1144>
- Nugraha, F., dan Firmansyah, F. (2021). Rancang Bangun Iot Menggunakan Sim900a Pada Sistem Informasi Tagihan Air Artetis Metode Water Flow. *Jurnal Ilmiah Teknik Mesin, Elektro dan Komputer*, 1(3), 24-33. DOI: <https://doi.org/10.55606/juritek.v1i3.110>
- Nuraini, E., Fauziah, T., & Lestari, F. (2019). Penentuan nilai bod dan cod limbah cair inlet laboratorium pengujian fisis Politeknik ATK Yogyakarta. *Integrated Lab Journal*, 7(2), 10-15. DOI : [10.5281/zenodo.3490306](https://doi.org/10.5281/zenodo.3490306)
- Palit, F. A., Polii, B., & Rotinsulu, W. (2020). Evaluasi Kajian Kualitas Air, Status Mutu Serta Strategi Pengendalian Pencemaran Air Sungai Sangkub Di Kabupaten Bolaang Mongondow Utara Provinsi Sulawesi Utara. *Jurnal Administrasi Publik*, 6(93). 23-35.
- Pangemanan, R., Supit, C. J., & Mamoto, J. D. (2020). Prediksi Banjir Di Sungai Ranowangko Kota Tomohon. *jurnal sipil*

- statik*, 8(6).  
<https://ejournal.unsrat.ac.id/v3/index.php/jss/article/view/38890>
- Pongoh, A. W., & Putra, F. (2021). The Study of River Water Quality in Water Pollution Control: Case Study of Talawaan River, North Minahasa District, North Sulawesi Province. *Indonesian Journal of Environmental Management and Sustainability*, 5(2), 72-80.  
<https://doi.org/10.26554/ijems.2021.5.2.72-80>
- Rahayu, T., & Darmiyanti, L. (2019). Sosialisasi Penanganan Air Limbah Rumah Tangga Di Karawang. *Jurnal Solma*, 8(2), 287-294.  
<https://repository.unkris.ac.id/id/eprint/1202>
- Rosarina, D., & Laksanawati, E. K. (2018). Studi Kualitas Air Sungai Cisadane Kota Tangerang Ditinjau Dari Parameter Fisika. *Jurnal Redoks*, 3(2), 38-43. DOI:  
<https://doi.org/10.31851/redoks.v3i2.2392>
- Saputri, E. T., & Efendy, M. (2020). Kepadatan Bakteri Coli Sebagai Indikator Pencemaran Biologis Di Perairan Pesisir Sepuluh Kabupaten Bangkalan. *Juvenil: Jurnal Ilmiah Kelautan dan Perikanan*, 1(2), 243-249.  
<http://doi.org/10.21107/juvenil.v1i2.7579>
- Setiawan, F., Kusen, J. D., & Kaligis, G. J. (2013). Struktur komunitas ikan karang di perairan terumbu karang Taman Nasional Bunaken, Sulawesi Utara. *Jurnal Perikanan dan Kelautan Tropis*, 9(1), 13-18. DOI:  
<https://doi.org/10.35800/jpkt.9.1.2013.3447>
- Sheftiana, U. S., Sarminingsih, A., & Nugraha, W. D. (2017). *Penentuan Status Mutu Air Sungai Berdasarkan Metode Indeks Pencemaran Sebagai Pengendalian Kualitas Lingkungan (Studi Kasus: Sungai Gelis, Kabupaten Kudus, Jawa Tengah)* (Doctoral dissertation, Diponegoro University).  
<https://www.neliti.com/publications/190934/penentuan-status-mutu-air-sungai-berdasarkan-metode-indekskualitas-airnational-s>
- Sokolova, G. V., Verkhoturov, A. L., & Korolev, S. P. 2019. Impact of Deforestation on Streamflow in the Amur River Basin. *Geosciences*, 9(6); 262.  
<https://doi.org/10.3390/geosciences9060262>
- Sun, G., McNulty, S. G., Lu, J., Amatya, D. M., Liang, Y., & Kolka, R. K. 2005. Regional annual water yield from forest lands and its response to potential deforestation across the southeastern United States. *Journal of Hydrology*, 308(1-4); 258-268.  
<https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2004.11.021>
- Tamara, R., Barus, T. A., & Wahyuni, H. (2022). Analisis Kualitas Air Danau Lut Tawar Kabupaten Aceh Tengah Aceh. *Jurnal Serambi Engineering*, 7(4). 4159-4167.  
<https://ojs.serambimekkah.ac.id/index.php/jse/article/view/4972/3739>
- Tumpu, M., Tamim, T., Lopian, F. E., Bungin, E. R., & Nurdin, A. (2023). *Pengelolaan Air Limbah*. TOHAR MEDIA. 5-76.
- Ulia, N. R. (2022). Verifikasi Metode Pengujian Amonia Pada Air Sungai Opak Di Wisata Lava Bantal Dan Bumi Wangi Karangwetan Dengan Spektrofotometri Uv-Visible.  
<https://dspace.uui.ac.id/handle/123456789/40472>
- Wiratmojo, M. A. (2023). Daya Tampung Beban Pencemaran Nitrat dan Pospat Sungai Brantas Ruas Sengkaling-Tlogomas, Kota Malang. *Jurnal Teknologi dan Rekayasa Sumber Daya Air*, 3(2), 205-216. DOI:  
<https://doi.org/10.21776/ub.jtresda.2023.003.2.018>