



## **ANALISIS KUALITAS AIR SUNGAI BAH BOLON DI KOTA PEMATANGSIANTAR**

**Mastiur Verawaty Silalahi**

Program studi Manajemen Pengelolaan Sumberdaya Perairan, Universitas HKBP Nommensen  
Pematangsiantar

email korespondensi: [mastiur.verawaty@gmail.com](mailto:mastiur.verawaty@gmail.com)

*Diterima: Agustus 2020; Direvisi: September 2020; Disetujui: November 2020*

### **ABSTRAK**

Sungai Bah Bolon adalah salah satu sungai yang mengalir dari Kota Pematangsiantar dan Kabupaten Simalungun, Sumatera Utara. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kualitas air berdasarkan parameter fisika (suhu), dan parameter kimia (pH, DO, BOD, NH<sub>3</sub>). Penentuan titik sampel menggunakan "sample survey method" yaitu metode pengambilan sampel dilakukan dengan membagi menjadi beberapa segmen atau titik yang dapat mewakili populasi. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif dengan pendekatan kuantitatif. Berdasarkan hasil penelitian ini maka dapat disimpulkan bahwa Sungai Bah Bolon menurut baku mutu pada parameter fisika (Suhu) dikatakan normal. Dan berdasarkan parameter kimia terdapat penentuan pH, DO, BOD, dan kadar NH<sub>3</sub>. Menurut keasaman (pH) air pada Sungai Bah Bolon dikatakan normal karena dibawah deviasi baku mutu. Berdasarkan baku mutu, DO harus lebih besar dari 5, maka DO pada Sungai Bah Bolon tergolong normal (5,72-6,11). Menurut hasil BODnya dapat disimpulkan bahwa BOD pada Sungai Bah Bolon tergolong pada tingkat pencemaran sedang. Dan menurut baku mutu, hasilnya NH<sub>3</sub> (ammonia) juga dapat disimpulkan pada tingkat pencemarannya sedang.

**Kata Kunci : kualitas air, suhu, COD, BOD, DO, ammonia**

## **ANALYSIS OF THE WATER QUALITY OF THE BAH BOLON RIVER IN PEMATANGSIANTAR CITY**

### **ABSTRACT**

Bah Bolon River is one of the rivers flowing from Pematangsiantar City and Simalungun Regency, North Sumatra. The purpose of this study was to determine water quality based on physical parameters (temperature) and chemical parameters (pH, DO, BOD, NH<sub>3</sub>). Determination of sample points using the "sample survey method", namely the sampling method is done by dividing into several segments or points that can represent the population. The method used in this research is descriptive method with a quantitative approach. Based on the results of this study, it can be concluded that the Bah Bolon River according to quality standards on physical parameters (temperature) is said to be normal. And based on chemical parameters there is a determination of pH, DO, BOD, and NH<sub>3</sub> levels. According to the acidity (pH) of the water in the Bah Bolon River, it is said to be normal because it is below the quality standard deviation. Based on the quality standard, DO must be greater than 5, so DO at Bah Bolon River is classified as normal (5,72-6,11). According to the BOD results, it can be concluded that the BOD in the Bah Bolon River is classified as a moderate pollution level. And according to quality standards, the results of NH<sub>3</sub> (ammonia) can also be concluded that the pollution level is moderate.

**Keywords: water quality, temperature, COD, BOD, DO, ammonia**

## Pendahuluan

Air merupakan bahan alam yang diperlukan untuk kehidupan manusia, hewan dan tanaman yaitu sebagai media pengangkutan zat-zat makanan, juga merupakan sumber energi serta berbagai keperluan lainnya (Arsyad, 1989). Sungai merupakan salah satu ekosistem perairan darat yang aliran airnya satu arah dan akan mengalir dari dataran tinggi menuju ke dataran rendah dan akan menuju suatu muara sungai. Sungai dapat berperan sebagai sumber air untuk irigasi, habitat organisme perairan, kegiatan perikanan, perumahan, dan sebagai daerah tangkapan air. Peran sungai yang beragam seiring dengan berkembangnya aktivitas manusia di sekitar sungai akan berdampak pada penurunan kualitas air (Kurniadi et al., 2015).

Sungai merupakan sumber air permukaan yang memberikan manfaat kepada kehidupan manusia. Kualitas sungai akan mengalami perubahan-perubahan sesuai dengan perkembangan lingkungan sungai yang dipengaruhi oleh berbagai aktivitas dan kehidupan manusia. Menurut (Keraf A.Sonny, 2010), sungai banyak dimanfaatkan untuk keperluan manusia seperti penampungan air, alat transportasi, mengairi sawah, keperluan peternakan, keperluan industri, keperluan perumahan dan juga sebagai pengendali banjir. Beberapa pencemaran sungai tentunya diakibatkan oleh kehidupan disekitarnya baik pada sungai itu sendiri maupun perilaku manusia sebagai pengguna sungai. Pengaruh dominan terjadinya pencemaran yang sangat terlihat adalah kerusakan yang diakibatkan oleh manusia tergantung dari pola kehidupannya dalam memanfaatkan alam. Setiap pinggiran sungai yang dekat dengan pabrik atau daerah perindustrian, dipastikan akan terlihat saluran-saluran buangan yang menuju ke badan sungai. Sehingga apabila dikumulatifkan dari beberapa outlet buangan maka akan menjadikan buangan yang cukup tinggi pada badan sungai tersebut. Akibat buangan dari aktivitas limbah yang datang dari daerah industri menyebabkan terganggunya ekosistem sungai (Mardhia & Abdullah, 2018).

Sungai Bah Bolon merupakan sungai yang mengalir di sepanjang kota Pematangsiantar dan Kabupaten Simalungun, Sumatera Utara, dengan memiliki panjang ± 118 km dan lebar antara 20 – 25 m (*Badan Pusat Statistik Kota Pematangsiantar*, 2014). Secara ekologi, Sungai Bah Bolon merupakan habitat bagi berbagai jenis organisme perairan.

Di dalam suatu sistem Daerah Aliran Sungai, sungai yang berfungsi sebagai wadah pengaliran air selalu berada di posisi paling rendah dalam lanskap bumi, sehingga kondisi sungai tidak dapat dipisahkan

dari kondisi Daerah Aliran Sungai (*Peraturan Pemerintah No.82 Tentang Pengelolaan Kualitas Dan Pengendalian Pencemaran Air*, 2001).

Peningkatan jumlah penduduk dan perkembangan suatu kota berakibat pula pada pola perubahan konsumsi masyarakat yang cukup tinggi dari tahun ke tahun, dengan luas lahan yang tetap akan mengakibatkan tekanan terhadap lingkungan semakin berat. Aktivitas manusia dalam memenuhi kebutuhan hidupnya yang berasal dari pertanian, industri dan kegiatan rumah tangga akan menghasilkan limbah yang memberi sumbangan pada penurunan kualitas air sungai (Suriawiria, 2003). Kualitas air ini didasarkan pada baku mutu kualitas air sesuai kelas sungai berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air (*Peraturan Pemerintah No.82 Tentang Pengelolaan Kualitas Dan Pengendalian Pencemaran Air*, 2001). Penelitian pendukung dapat dilihat dari beberapa penelitian sebelumnya, antara lain adalah menurut mahyudin dkk, yang berjudul “Analisis Kualitas Air Dan Strategi Pengendalian Pencemaran Air Sungai Metro di Kota Kepanjen Kabupaten Malang menjelaskan bahwa Status mutu air sungai Metro Kota Kepanjen” pada titik pantau 1 menunjukkan status mutunya dalam kondisi baik, sedangkan padatitik pantau 2 dan 3 menunjukkan telah “cemar ringan”(Prayogo, 2015). Menurut Dyah Agustiningsih dkk dengan judul artikel “Analisis Kualitas Air Dan Strategi Pengendalian Pencemaran Air Sungai Blukar Kabupaten Kendal” menjelaskan bahwa untuk menjaga kualitas air pada kondisi alamiahnya diperlukan strategi pengendalian pencemaran air sungai yang difokuskan pada peningkatan peran masyarakat baik masyarakat umum, petani maupun industri dalam upaya pengendalian pencemaran air dan peningkatan koordinasi antar instansi yang berkaitan dengan pengendalian pencemaran air. Dan Menurut Satmoko dkk dengan judul artikel “Status Kualitas Air Sungai Ciliwung Di Wilayah DKI JAKARTA” menjelaskan bahwa hasil analisis menunjukkan bahwa telah terjadi pencemaran berat di beberapa lokasi di sungai Ciliwung (Yudo et al., n.d.).

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk mengetahui mutu kualitas air Sungai Bah Bolon pada pengujian pH,DO,BOD, dan NH<sub>3</sub>. Penelitian ini juga mempunyai dampak antara lain sebagai pedoman kepada pemerintah untuk membentuk suatu undang-undang perihal pembuangan dan tata kelola limbah pada suatu perairan.

## Bahan dan Metode

### Lokasi dan Waktu Penelitian

Lokasi penelitian dilakukan di wilayah Kota Pematangsiantar, dan pengambilan sampel air dilakukan di Sungai Bah Bolon. Sedangkan waktu penelitian dilakukan pada bulan April-Mei 2020.

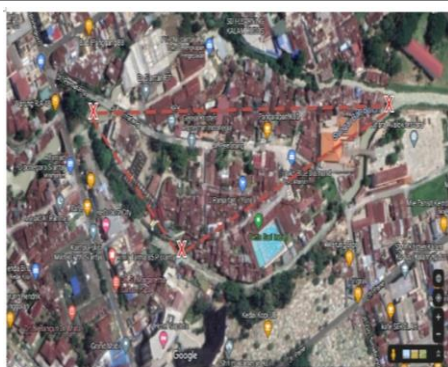
Sampel yang digunakan pada penelitian ini meliputi air Sungai Bah Bolon. Sampel air digunakan untuk melihat konsentrasi kualitas air dan parameter kualitas air yang diukur adalah Suhu, pH, NH<sub>3</sub>, DO, BOD dan COD. Pengukuran parameter BOD dan COD dilakukan di Laboratorium Universitas HKBP Nommensen Pematangsiantar. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survey dengan pengukuran langsung di lapangan dan analisis laboratorium (Mardhia & Abdullah, 2018).

### Penentuan Titik Sampel

Penentuan titik sampel menggunakan "sample survey method" yaitu metode pengambilan sampel dilakukan dengan membagi menjadi beberapa segmen atau titik yang dapat mewakili populasi. Penentuan titik pengambilan sampel kualitas air sungai didasari atas kemudahan akses, biaya dan waktu penelitian. Berikut ini titik lokasi pengambilan sampel air Sungai Bah Bolon, yaitu:

**Tabel 1** Titik Lokasi Penelitian Sungai Bah Bolon

Titik Lokasi dan Koordinat	Penggunaan Lahan
2°57'17.8"N dan 99°04'03.7"E	Kelurahan Simalungun Kecamatan Siantar Selatan
2°57'12.8"N dan 99°03'55.1"E	Kelurahan Simalungun Kecamatan Siantar Selatan
2°57'16.0"N dan 99°03'51.9"E	Kelurahan Simalungun Kecamatan Siantar Selatan



Gambar 1. Peta Titik Lokasi Penelitian

### Analisa Data

Analisis data adalah proses telaah dan pencarian makna dari data yang diperoleh untuk menemukan jawaban dari masalah penelitian. Analisis data yang dilakukan meliputi analisis kualitas air, dan analisis beban pencemaran serta perhitungan daya tampung beban pencemaran.

### Perhitungan Status Mutu Air (metode Storet)

Metoda STORET merupakan salah satu metoda untuk menentukan status mutu air yang umum digunakan. Dengan metoda STORET ini dapat diketahui parameter-parameter yang telah memenuhi atau melampaui baku mutu air. Secara prinsip metoda STORET adalah membandingkan antara data kualitas air dengan baku mutu air yang disesuaikan dengan peruntukannya guna menentukan status mutu air. Cara untuk menentukan status mutu air adalah dengan menggunakan sistem nilai dari "US-EPA (Environmental Protection Agency)" dengan mengklasifikasikan mutu air dalam empat kelas, yaitu :

- (1) Kelas A : baik sekali, skor = 0 Æ memenuhi baku mutu
- (2) Kelas B : baik, skor = -1 s/d -10 = cemar ringan
- (3) Kelas C : sedang, skor = -11 s/d -30 = cemar sedang
- (4) Kelas D : buruk, skor ≥ -31 = cemar berat

**Tabel 2.** Penentuan sistem nilai untuk menentukan status mutu air

Jumlah contoh <sup>1)</sup>	Nilai	Parameter		
		Fisika	Kimia	Biologi
<10	Maksimum	-1	-2	-3
	Minimum	-1	-2	-3
	Rata-rata	-3	-6	-9
≥10	Maksimum	-2	-4	-6
	Minimum	-2	-4	-6
	Rata-rata	-6	-12	-18

Sumber : (Canter, 1997)

Catatan : <sup>1)</sup> Jumlah parameter yang digunakan untuk penentuan status mutu air.

**Tabel 3.** Parameter dan Metode Analisis Kualitas Air Sungai Bah Bolon

Parameter	Analisis	Spesifikasi Alat
Suhu	In situ	Termometer
pH	In situ	pH meter
Dissolved Oxygen (DO)	In situ	DO meter

<b>BOD<sub>5</sub></b>	Lab. Kualitas Air UHKBPNP	BOD meter
<b>Amoniak (NH<sub>3</sub>)</b>	In Situ	NH <sub>3</sub> Test Kit

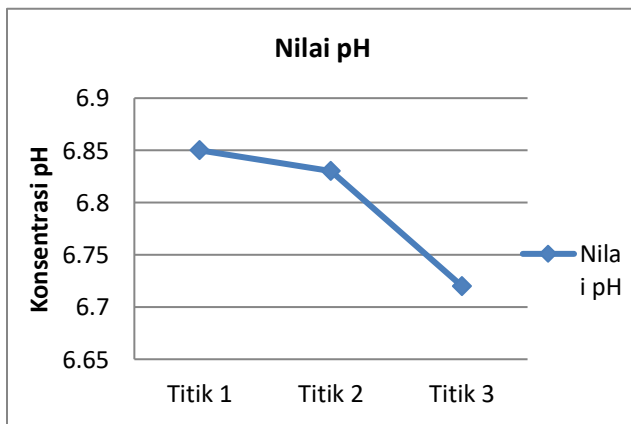
**Hasil dan Pembahasan**

Kualitas air yang digunakan untuk sungai dan aktivitas lainnya secara idela harus memenuhi standar fisik, kimia dan biologi. Nilai kualitas air melampaui ambang batas disebut sebagai perairan tercemar. Hasil dari pengukuran kualitas air Sungai Bah Bolon dapat dilihat pada Tabel 4.

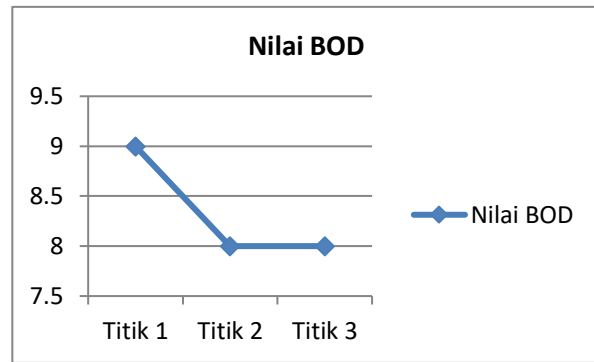
**Tabel 4** Hasil dari pengukuran kualitas air sungai Bah Bolon

Parameter	Satuan	Baku Mutu*	Rata-rata Hasil Pengukuran		
			Titik Sampel 1	Titik Sampel 2	Titik Sampel 3
<b>Suhu</b>	°C	±3	28,3	27,6	28
<b>Ph</b>	-	7-8,5	6,85	6,83	6,72
<b>DO (Dissolved oxygen)</b>	mg/L	>5	5,72	6,11	5,79
<b>BOD<sub>5</sub></b>	mg/L	20	9	8	8
<b>NH<sub>3</sub></b>	mg/L	0,3	1,0	1,0	1,0

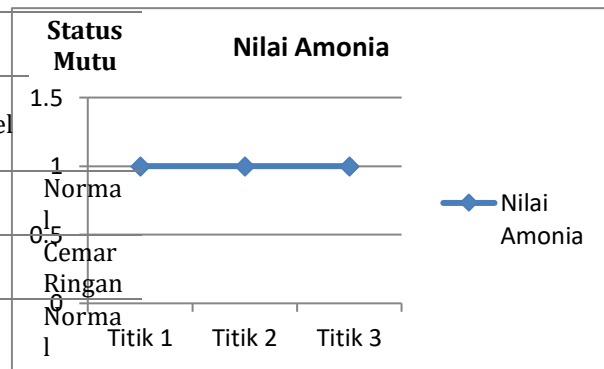
(Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 51, 2004)



Gambar 2. Konsentrasi pH pada Sungai Bah Bolon



Gambar 3. Konsentrasi BOD pada Sungai Bah Bolon



Gambar 4. Konsentrasi Kadar Amonia pada Sungai Bah Bolon

Dari hasil analisis kualitas air diatas menunjukkan bahwa konsentrasi pH pada semua titik telah melebihi baku mutu. Nilai konsentrasi pH terendah adalah pada titik 3 sebesar 6,72 dan sedangkan nilai konsentrasi pH tertinggi pada titik 1 sebesar 6,85. Berdasarkan baku mutu, pH air yang dikatakan normal sekitar 7-8,5. Jika pH berkisar 6,72-6,85 dapat dikatakan terjadinya pencemaran ringan. Hal ini sesuai dengan penelitian Prayogo menyatakan bahwa nilai pH di Sungai Metro, Kota Kepanjen Kabupaten Malang berkisar antara 7,5.- 8,1 masih berada dalam ambang batas kriteria normal (Prayogo, 2015). Tingginya konsentrasi pH pada air sungai disebabkan adanya limbah rumah tangga serta limbah pabrik disekitar sungai tersebut.

Dari hasil analisis kualitas air diatas menunjukkan bahwa konsentrasi BOD pada semua titik telah melebihi baku mutu. Nilai konsentrasi BOD terendah adalah pada titik 2 dan 3 sebesar 8 dan sedangkan nilai konsentrasi BOD tertinggi pada titik 1 sebesar 9. Berdasarkan baku mutu, konsentrasi BOD pada air yang dikatakan terjadinya pencemaran ringan. Hal ini sesuai dengan penelitian Yohanes

menyatakan bahwa kadar BOD<sub>5</sub> di Sungai Sario Kecamatan Sario Manado Sulawesi Utara berkisar antara 2-15 mg/L terjadi pencemaran ringan karena mengacu pada Baku mutu air PP Nomor 82 Tahun 2001, kadar BOD<sub>5</sub> harus berkisar < 2 (Yohannes et al., 2019). Bahan organik tersusun dari senyawa karbon, hidrogen, oksigen dan ada pula yang mengandung senyawa nitrogen (Metcalf and Eddy, 1979). Bahan buangan organik umumnya berupa limbah yang dapat membusuk atau terdegradasi oleh mikroorganisme, sehingga bila dibuang ke perairan akan menaikkan BOD (Rahmawati, 2011). Kenaikan kandungan BOD diduga karena selama perjalanannya aliran air yang di mulai dari hulu hingga hilir banyak menerima limbah buangan.

Menurut (Apriyanti et al., 2013), hal tersebut karena banyaknya kandungan urea dan proses amonifikasi yang berasal dari dekomposisi bahan organik oleh mikroba. Selain itu, daerah pemukiman yang sebagian besar penduduknya masih melakukan aktivitas sehari-hari pada air sungai. Ada beberapa masyarakat yang menggunakan pupuk urea untuk pertanian sehingga limpasan dari daratan yang mengandung urea relative besar. Salah satu bahan kimia yang umum terkandung dalam limbah adalah ammonia (NH<sub>3</sub>) (Janosik, 2005). Berdasarkan penelitian ini kadar ammonia sebesar 1 mg/L termasuk dalam kategori pencemaran ringan sebab pada Keputusan Menteri No.51 Tahun 2004 tentang baku mutu kualitas air untuk kadar ammonia harus sebesar 0,3. Hal ini juga sesuai dengan penelitian hamuna menyatakan bahwa kadar ammonia Di Perairan Distrik Depapre, Jayapura sebesar 0,8 – 11,6 mg/l dan disimpulkan adanya pencemaran kuat pada perairan (Hamuna et al., 2018).

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian ini maka dapat disimpulkan bahwa mutu kualitas air pada pengujian pH, BOD dan NH<sub>3</sub> pada Sungai Bah Bolon dari titik pertama ke titik ketiga mengalami penurunan kualitas air dimana penurunan tersebut termasuk dalam kategori tercemar ringan.

### Ucapan Terimakasih

Ucapan terima kasih saya sampaikan kepada Dekan dan teman-teman saya yang membantu saya dalam pelaksanaan penelitian ini sehingga penelitian ini dapat berlangsung dengan baik.

### Daftar putaka

Apriyanti, D., Vera, santi indra, & Yusraini, S. (2013). *Pengkajian Metode Analisis Amonia Dalam Air Dengan Method Assessment For Ammonia*

*Analysis In Water Using*. 7(2). 7(2).

Arsyad, S. (1989). *Konservasi Tanah dan Air*. IPB Press.

Badan Pusat Statistik Kota Pematangsiantar. (2014).  
Canter. (1997). *Evironmental Impact Assesment*. Mc Graw Hill.

Hamuna, B., Tanjung, R. H. R., Suwito, S., Maury, H. K., & Alianto, A. (2018). Kajian Kualitas Air Laut dan Indeks Pencemaran Berdasarkan Parameter Fisika-Kimia di Perairan Distrik Depapre, Jayapura. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 16(1), 35.  
<https://doi.org/10.14710/jil.16.1.35-43>

Janosik, S. M. (2005). 濟無No Title No Title. *NASPA Journal*, 42(4), 1.  
<https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>

*Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 51*. (2004).

Keraf A.Sonny. (2010). *Krisis Dan Bencana Lingkungan Hidup Global*. Penerbit Kanisius.

Kurniadi, B., Hariyadi, S., & Adiwilaga, E. M. (2015). *Kualitas Perairan Sungai Buaya di Pulau Bunyu Kalimantan Utara pada Kondisi Pasang Surut ( Buaya River Water Quality in Bunyu Island of North Kalimantan at Tidal Condition )*. 20(April), 53–58.

Mardhia, D., & Abdullah, V. (2018). *Jurnal Biologi Tropis Studi Analisis Kualitas Air Sungai Brangbiji Sumbawa Besar sungai . Ikan banyak yang mati , air berubah*.

Metcalf and Eddy. (1979). *Wastewater Engineering Treatment and Reuse*, (Fourth Edi). Mc Graw-Hill.

*Peraturan Pemerintah No.82 Tentang Pengelolaan Kualitas dan Pengendalian Pencemaran Air*. (2001).

Prayogo, T. B. (2015). *Analisis Kualitas Air Dan Strategi Pengendalian Pencemaran Air Sungai Metro di Kota Kepanjen Kabupaten Malang*. 6(2), 105–114.

Rahmawati, D. (2011). *Pengaruh Kegiatan Industri Terhadap Kualitas Air Sungai Diwak Di Bergas KAbupaten Semarang dan Upaya Pengendalian Pencemaran Air Sungai*. Universitas Diponegoro.

Suriawiria, U. (2003). *Air dalam Kehidupan dan LInggungan yang Sehat*. Penerbit Alumni.

Yohannes, B. Y., Utomo, S. W., & Agustina, H. (2019). Kajian Kualitas Air Sungai dan Upaya Pengendalian Pencemaran Air. *IJEEM - Indonesian Journal of Environmental Education and Management*, 4(2), 136–155.  
<https://doi.org/10.21009/ijeem.042.05>

Yudo, S., Nusa, D. A. N., & Said, I. (n.d.). *Status Kualitas Air Sungai Ciliwung di Wilayah DKI Jakarta Studi Kasus : Pemasangan Stasiun Online monitoring Kualitas Air Water Quality Status of Ciliwung*

*River in DKI Jakarta Region Case Study: Installation of Online Water Quality Monitoring Station in. 19(1), 13-22.*