



Identifikasi Kualitas Air dan Analisis Logam Berat di Sungai Batang Lubuh Kab. Rokan Hulu

Rindi Genesa Hatika^{1,*}, Ika Daruwati¹

¹Program Studi Pendidikan Fisika

Universitas Pasir Penaraian
Jl. Tuanku Tambusai, Rambah,
Kec. Rambah Hilir, Kabupaten
Rokan Hulu, Riau 28558
rindigenesa@gmail.com
ika.dwati@gmail.com

ABSTRAK

Sungai Batang Lubuh merupakan salah satu sungai yang besar di kabupaten Rokan Hulu, Riau. Sungai ini melewati banyak kecamatan dan mempunyai nilai penting bagi penduduk yang tinggal disekitar. Penelitian mengambil lokasi yang berdekatan dengan galian pasir yang berada di Tanjung Berani, Kec. Bangun Purba Timur. Mengingat daerah aliran sungai batang lubuh yang berada disana digunakan sebagai tempat rekreasi dan terdapat galian pasir. Pada penelitian ini dilakukan pengukuran beberapa parameter untuk mengukur kualitas air seperti suhu, kecerahan, kekeruhan, pH, TSS, DO dan BOD5 serta Pengukuran kandungan logam berat menggunakan metoda *Atomic Absorption Spectroscopy* (AAS). Secara umum kualitas perairan di Sungai Batang Lubuh masih layak dan mendukung untuk kehidupan organisme. Rata-rata kandungan logam pada air sungai antar stasiun bervariasi, untuk logam Zn dan Cr lebih tinggi yaitu $(1,9785 \pm 1,2231 \text{ mg/L})$ dan $(0,6893 \pm 0,0359 \text{ mg/L})$ dari pada logam Cu dan Hg $(0,1952 \pm 0,1280 \text{ mg/L})$ dan $(0,1265 \pm 0,0086 \text{ mg/L})$.

Kata kunci: kualitas air; logam berat; AAS

ABSTRACT

The Batang Lubuh River is one of the large rivers in Rokan Hulu district, Riau. This river passes through many sub-districts and has important value for the people living nearby. The research took place close to the sand excavation in Tanjung Berani, Kec. Eastern Ancient Wake. Bearing in mind that the Batang Lubuh river basin area is used as a recreation area and there are sand excavations. In this research, several parameters were measured to measure water quality such as temperature, brightness, turbidity, pH, TSS, DO and BOD5 as well as measuring heavy metal content using the Atomic Absorption Spectroscopy (AAS) method. In general, the water quality in the Batang Lubuh River is still adequate and supports the life of organisms. The average metal content in river water varies between stations, for Zn and Cr metals it is higher, namely $(1.9785 \pm 1.2231 \text{ mg/L})$ and $(0.6893 \pm 0.0359 \text{ mg/L})$ than Cu and Hg $(0.1952 \pm 0.1280 \text{ mg/L})$ and $(0.1265 \pm 0.0086 \text{ mg/L})$.

Keywords: water quality; heavy metal; AAS

1. PENDAHULUAN

Air sangat penting bagi manusia. Manusia menggunakan air untuk mencuci, minum, memasak dan untuk beberapa keperluan lain yang bersama-sama menjadikan air sebagai komoditas yang sangat diperlukan manusia. Terdapat beberapa sumber air seperti air yang berasal dari hujan, sungai, aliran dan sumur (Oladejo et al, 2013). Air sungai tidak wujud bentuk murni untuk waktu yang cukup lama di alam. Bahkan ketika air jatuh sebagai hujan, ia mengambil sejumlah kecil kontaminan dari atmosfer dan bergerak saat menyaring tanah (Ajayi, 2012). Kontaminan tersebut dapat bersifat alami atau antropogenik termasuk kotoran biologis, kimia, fisik dan radiologis seperti pelarut industri dan komersial, logam berat, garam asam, dan bahan radioaktif.

Corresponding Author:
✉ Rindi Genesa Hatika
Accepted on: 2024-12-24

Keberadaan sumber air memegang peranan penting dalam kehidupan manusia. Namun, sumber daya air di beberapa daerah berada dalam kondisi yang tidak layak untuk digunakan sebagai sumber air baku. Abbaspour (2011) melaporkan bahwa penurunan kualitas udara merupakan masalah prioritas di negara berkembang. Penurunan kualitas sumber air permukaan merupakan akibat rendahnya tekanan terhadap upaya penyehatan lingkungan dan instalasi pengolahan air limbah (Dwivedi, 2017; Yustiani et al., 2018). Fenomena ini juga dialami di Indonesia. Terdapat 44 sungai di Indonesia seperti sungai Musi, Citarum, Ciliwung, Brantas, dan Barito yang memiliki kualitas udara yang tidak memenuhi baku mutu kelas II (Yetti et al., 2011; Asian Development Bank, 2016; Yudo dan Said, 2018).

Indonesia banyak memiliki perairan sungai dan komponen perairan yang menyertainya, saat ini terdapat 5950 DAS yang tercatat di Kementerian Lingkungan Hidup. Provinsi Riau juga tidak lepas dari permasalahan mengenai DAS, baik itu erosi ataupun pencemaran yang terjadi akibat aktivitas perusahaan, pembalakan sungai dan kandungan isinya untuk penambangan, pengerukan pasir dan pembangunan tempat tinggal yang tidak memperhatikan kelestarian dan daya dukung sungai itu sendiri (Saam dkk, 2018). Sungai Batang Lubuh adalah salah satu sungai yang besar di kabupaten Rokan Hulu, Riau. Sungai ini melewati banyak kecamatan dan mempunyai nilai penting bagi penduduk yang tinggal disekitar karena pada umumnya masih digunakan sebagai sarana Mandi Cuci Kakus (MCK), sumber penghasil ikan serta tempat buangan limbah rumah tangga, perkebunan, perikanan, dan adanya galian pasir. Dengan adanya galian pasir, dikhawatirkan terdapat gangguan dalam kualitas air dan kandungan logam berat didalamnya.

Penelitian yang dilakukan oleh Eldrin dkk (2019) Identifikasi Kandungan Timbal (Pb), Tembaga (Cu) dan Kadmium (Cd) pada Air Sungai Malakutan Kota Sawahlunto mendapati bahwa air Sungai Malakutan Kota Sawahlunto tercemar karena nilai-nilai parameter tersebut berada di atas nilai standar baku mutu air sungai kelas II menurut Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001. Saam dkk (2018) melakukan penelitian Analisis Kegiatan Penambangan Pasir – Batu Terhadap Erosi, Kualitas Air Dan Sosial Ekonomi Masyarakat Di Sekitar Sungai Indragiri, mendapati bahwa kegiatan penambangan pasir - batu memberikan dampak negatif pada beberapa kualitas air sungai (kecerahan, kekeruhan, TSS, DO dan BOD5) yang menyebabkan terjadinya pencemaran air sungai. Oleh Karena itu, penelitian Identifikasi Kualitas Air dan Analisis Logam Berat di Sungai Batang Lubuh perlu dilakukan. Penelitian mengambil lokasi yang berdekatan dengan galian pasir yang berada di Tanjung Berani, Kec. Bangun Purba Timur. Mengingat daerah aliran sungai batang lubuh yang berada disana digunakan sebagai tempat rekreasi dan terdapat galian pasir.

2. MATERIAL DAN METODE

Terdapat dua parameter utama yang digunakan dalam penelitian ini yaitu identifikasi kualitas air dan analisis logam berat.

2.1 Kualitas Air

Pada penelitian ini dilakukan pengukuran beberapa parameter untuk mengukur kualitas air seperti suhu, kecerahan, kekeruhan, pH, TSS, DO dan BOD5.

a. Kecerahan

Kecerahan air sungai diukur dengan menggunakan Secchi disk, dengan memasukkan alat tersebut ke dalam perairan sampai tidak terlihat lagi oleh kasat

mata (jarak hilang) dan catat berapa jaraknya. Lalu Secchi disk ditarik secara perlahan hingga terlihat kembali (jarak tampak) dan dicatat jaraknya.

b. Kekeruhan

Sampel air sungai dimasukkan ke dalam gelas piala yang tersedia kemudian dibandingkan dengan standar air yang tersedia. Masukkan standar air yang telah dikocok dengan sampel air ke dalam turbidimeter kemudian distabilkan sesuai dengan standar hingga jarum turbidimeter menunjukkan angka standarnya. Setelah stabil, keluarkan standar tersebut lalu masukkan sampel air. Kemudian catat hasil yang ditunjukkan oleh jarum turbidimeter.

c. TSS (Padatan Tersuspensi)

Pengukuran TSS dilakukan dengan mengambil 50 mL sampel yang sudah dikocok merata. Lalu dimasukkan ke dalam alat penyaringan atau cawan Gooch yang sudah ada filter kertas di dalamnya. Kemudian disaring dengan pompa vakum. Filter kertas diambil dengan hati – hati, kemudian ditempatkan di atas cawan lalu dimasukkan ke dalam oven dan dipanaskan pada suhu 103 – 105°C selama 1 jam. Lalu didinginkan dalam desikator dan ditimbang dengan cepat. Ulangi pemanasan dan penimbangan hingga beratnya konstan.

d. DO (Oksigen Terlarut)

Pengukuran DO dilakukan dengan metode titrasi yang berpatokan pada cara Wikler (Alaert dan Santika, 1984). Air sampel diambil dengan menggunakan botol tanpa terdapat gelembung udara di dalam botol, kemudian ditambahkan 1 mL mangan sulfat dan 1 mL larutan KI pekat hingga terbentuk endapan. Kemudian ditambahkan 2 mL asam sulfat dan dikocok hingga semua endapan hilang. Setelah itu larutan dipindahkan ke dalam Erlenmeyer dan dititrasi dengan larutan thiosulfat hingga berwarna kuning muda. Lalu teteskan 2-3 tetes indikator amilum hingga warna biru tua muncul. Selanjutnya larutan dititrasi dengan larutan thiosulfat hingga warna biru tua tersebut hilang. Jumlah titran yang terpakai dicatat.

e. BOD₅

Sampel air yang telah diketahui kandungan oksigen terlarut (DO₀) kemudian diinkubasi dalam botol BOD yang ditutupi aluminium foil pada suhu 20°C selama 5 hari. Pada hari kelima dilakukan pengukuran kandungan oksigen dengan menggunakan titrasi.

2.2 Kandungan Logam Berat

Pengukuran kandungan logam berat menggunakan metoda Atomic Absorption Spectroscopy (AAS) dilakukan dengan cara : Sampel diambil sebanyak 25 ml menggunakan pipet tetes dan dimasukkan ke dalam beaker glass 50 ml lalu ditambah larutan HNO₃ sebanyak 2,5 ml. Larutan diletakkan diatas hotplate hingga volume sampel menjadi 10- 15 ml, kemudian dipindahkan ke labu ukur 25 ml. Beaker glass dibilas menggunakan aquades sebanyak 3 kali kemudian air hasil bilasan tersebut dimasukkan ke dalam labu ukur 25 ml dan ditambahkan aquades hingga sampai tanda batas 25 ml. Sampel dipindahkan ke botol plastik ditutup rapat dan dimasukkan ke dalam Atomic Absorption Spectroscopy (AAS) kemudian komputer akan membaca kandungan yang diinginkan dan hasil tertera pada layar computer (Eldrin, 2019).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sungai Batang Lubuh adalah salah satu sungai yang besar di kabupaten Rokan Hulu, Riau. Sungai ini melewati banyak kecamatan dan mempunyai nilai penting bagi penduduk yang tinggal disekitar karena pada umumnya masih digunakan sebagai sarana Mandi Cuci Kakus (MCK), sumber penghasil ikan serta tempat buangan limbah rumah tangga, perkebunan, perikanan, dan adanya galian pasir. Dengan adanya galian pasir, dikhawatirkan terdapat gangguan dalam kualitas air dan kandungan logam berat didalamnya.

3.1 Kualitas Air

Hasil penelitian mendapati pengukuran kualitas air di Sungai Batang Lubuh adalah seperti ditunjukkan pada tabel berikut.

Tabel 1. Hasil Pengukuran Parameter Kualitas Air Sungai Batang Lubuh

Parameter	Stasiun			Baku Mutu (PP No. 82 T. 2001)
	1	2	3	
Suhu (°C)	28	28	28	Deviasi 3
pH	7	7	7	6-9
Kecerahan (cm)	14,5	12	14	-
Kecepatan arus (m/det)	0,83	0,83	0,89	-
Kedalaman (m)	3	5	8	-
TSS (mg/L)	31	82	200	400 (air kelas 3)
DO (ppm)	6,5	6,0	6,0	4 (batas minimum)

Hasil pengukuran parameter kualitas air mendapati bahwa kualitas perairan Sungai Batang Lubuh masih mendukung untuk kehidupan organisme dan sesuai dengan baku mutu berdasarkan Peraturan Pemerintah No. 81 Tahun 2001 tentang Pengolahan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air.

1. Suhu

Menurut Wulandari (2020), suhu perairan akan meningkat Apabila terjadi peningkatan dekomposisi bahan organik oleh mikroba. Suhu mengandung daya larut gas-gas yang diperlukan untuk fotosintesis seperti CO₂ dan O₂ yang mudah larut dalam perairan dengan suhu rendah dibandingkan suhu tinggi (Latuconsina, 2020).

2. Total Padatan Tersuspensi (TSS)

Menurut Suyasa (2015), umumnya TSS terdiri dari lumpur dan pasir halus serta jasad-jasad renik yang terdiri dari kikisan tanah dan erosi tanah yang terbawa ke badan air.

3. Derajat Keasaman (pH)

Sa'adah (2018), pH air akan meningkat jika CO₂ dalam air berkurang dan pH akan menurun seiring bertambahnya kandungan CO₂. Adanya tempat makan dan permukiman disekitar sungai turut mendukung terjadinya proses fotosintesis oleh fitoplankton, dimana sumber nutrient yang digunakan dalam proses fotosintesis sebagian besar berasal dari sisa makanan, urea, dan tinja.

4. Oksigen Terlarut (DO)

Menurut Megawati (2014), kadar oksigen terlarut semakin menurun seiring dengan semakin meningkatnya limbah organik diperairan. Tingginya nilai DO pada stasiun 2 disebabkan oleh adanya proses fotosintesis oleh tumbuhan air seperti fitoplankton yang menghasilkan oksigen dalam perairan

3.2 Kandungan Logam Hg, Cr, Cu dan Zn pada Air Sungai

Kandungan logam Hg, Cr, Cu dan Zn pada air sungai berdasarkan masing-masing stasiun di perairan Sungai Batang Lubuh dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 4.2 Kandungan Logam Pada Air Sungai Batang Lubuh

Stasiun	Kandungan Logam (mg/L)			
	Hg	Cr	Cu	Zn
1	0,0773 ± 0,0216	0,6392 ± 0,2115	0,0657 ± 0,0434	1,9785 ± 1,2231
2	0,0754 ± 0,0113	0,2785 ± 0,0169	0,1952 ± 0,1280	0,8680 ± 0,2910
3	0,1265 ± 0,0086	0,6893 ± 0,0359	0,0768 ± 0,0013	0,5743 ± 0,2167

Hasil pengukuran kandungan logam Hg, Cr, Cu dan Zn pada air sungai menunjukkan nilai tertinggi pada logam berat Zn (1,9785 mg/L) pada stasiun 1, sedangkan konsentrasi terendah pada logam berat Cu (0,0657 mg/L) juga pada stasiun 1. Hal ini diduga berasal dari limbah kegiatan galian tanah yang mengakibatkan terbawanya batuan, lumpur, kandungan logam dan zat lainnya ke permukaan perairan sehingga meningkatkan konsentrasi logam Zn dan diduga rendahnya kandungan logam Cu karena adanya proses alami di dalam lingkungan perairan dan pengaruh kualitas perairan saat pengambilan sampel dilakukan pada musim hujan sehingga dapat mempengaruhi kedalaman dan kecepatan arus.

Logam Cu termasuk dalam kelompok logam esensial, dan dalam kadar yang rendah dibutuhkan oleh organisme sebagai ko-enzim dalam proses metabolisme tubuh dan sifat racunnya baru muncul dalam kadar yang tinggi. Biota perairan sangat peka terhadap kelebihan Cu dalam badan perairan tempat hidupnya.

4. KESIMPULAN

Secara umum kualitas perairan di Sungai Batang Lubuh masih layak dan mendukung untuk kehidupan organisme. Rata-rata kandungan logam pada air sungai antar stasiun bervariasi, untuk logam Zn dan Cr lebih tinggi yaitu (1,9785 ± 1,2231 mg/L) dan (0,6893 ± 0,0359 mg/L) dari pada logam Cu dan Hg (0,1952 ± 0,1280 mg/L) dan (0,1265 ± 0,0086 mg/L).

UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih kepada Prodi Pendidikan Fisika Universitas Pasir Pengaraian yang telah membantu dalam menyelesaikan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Oladejo O.P., Sunmonu L.A., Ojoawo A., Adagunodo T.A. and Olafisoye E.R. (2013). Geophysical Investigation for Groundwater Development at Oyo State Housing Estate Ogbomosho, Southwestern Nigeria. *Research Journal of Applied Sciences, Engineering and Technology*, 5(5), 1811–1815.
- [2] Ajayi JO, Adedokun O, Balogun BB. (2012). Levels of radionuclide content in stream water of some selected rivers in Ogbomosho land, South West Nigeria. *Journal of Environmental and Earth Sciences*.;4(a):835837.
- [3] Jassbi, J., Abbaspour, M., Nazemi, J., & Veyseh, Z. (2011). Definition and prioritization of electronic solutions affecting environment: A case study on air pollution of Tehran. *Scientific Research and Essays*, 6(27), 5776-5786.
- [4] Dwivedi AK. (2017). Reserches in water pollution: a review. *International Research Journal Natural Applied Science*. 118:2349-4077.
- [5] Yustiani YM, Wahyuni S, Alfian MR. 2018. Investigation on the

- deoxygenation rate of water of Cimanuk river, Indramayu, Indonesia. *Rayasan Journal Chemistry*. 11(2):475-481.
- [6] Yetti E, Soedharma D, Haryadi S. 2011. Evaluasi of rivers water quality at Malang upper Brantas River basin area in relation to land use system and its surroundings people activity. *J Nat Resour Environ Manag*. 1(1):10-15
- [7] Asian Development Bank. (2016). Indonesia: Country Water Assessment. Mandaluyong City (PH): Asian Development Bank.
- [8] Yudo S, Said NI. 2018. Water quality status of Ciliwung River in DKI Jakarta region case study: installation of online water quality monitoring station in segment of Kelapa Dua-Istiqlal Mosque. *J Teknol Lingkung*. 19(1):13-22
- [9] Saam, Z., & Siregar, S. H. (2018). Analisis Kegiatan Penambangan Pasir-Batu Terhadap Erosi, Kualitas Air Dan Sosial Ekonomi Masyarakat Di Sekitar Sungai Indragiri. *Photon: Jurnal Sain Dan Kesehatan*, 8(2), 67-74.
- [10] Eldrin, N. E. H., Puryanti, D., & Budiman, A. (2019). Identifikasi Kandungan Timbal (Pb), Tembaga (Cu) dan Kadmium (Cd) pada Air Sungai Malakutan Kota Sawahlunto. *Jurnal Fisika Unand*, 8(1), 41-45.
- [11] Wulandari, M., Harfadli, M., & Rahmania. (2020). Penentuan Kondisi Kualitas Perairan Muara Sungai Sumber, Balikpapan, Kalimantan Timur dengan Metode Indeks Pencemaran (Pollution Index). *Specta Journal of Technology*, 4 (2): 23-34.
- [12] Latuconsina, H. (2020). *Ekologi Perairan Tropis*. Edisi Ketiga. ,UGM Press. Yogyakarta.