



Analisis Kandungan Logam Fe pada Air Sungai di Kabupaten Musi Banyuasin dengan Spektrofotometer Serapan Atom (SSA)

Gala Gala^{1*}, Jauharuddin Luthfi Aljabar¹, Diana Aminin²

¹Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang, Indonesia

² UPTD Laboratorium Lingkungan, Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Musi Banyuasin, Indonesia

*e-mail korespondensi: 1930802031@radenfatah.ac.id

Abstract. *Polluted environment is a problem faced in the World. Decrease in environmental quality due to the entry of pollutant substances into the environment. One of the environment that is easily polluted is the river, river pollution is usually caused by the many activities carried out around the environment such as garbage disposal and industrial and domestic waste that can trigger an increase heavy metal waste. This study aims to determine the content of heavy metals (Fe) in Musi Banyuasin river Regency. Quantitative testing of heavy metal content uses an instrument, namely Atomic Absorption Spectrophotometer (AAS). The heavy metal content obtained was compared with the quality standard stipulated by Governor Regulation No. 16 of 2005. The results of the analysis showed the metal content of Fe with atomic absorption of 248.3 nm in sample A 1.0762 mg/L sample B 1.2211 mg/L and sample C 0.9129 mg/L. So it can be said that the metal content of Fe exceeds the river quality standard that has been determined because it is caused by the presence of pollutant.*

Keyword: *Fe Metal; Musi Banyuasin Regency River; Atomic Absorption Spectrophotometer (AAS)*

Abstrak. Lingkungan tercemar merupakan permasalahan yang dihadapi Negara di Dunia. Penurunan kualitas lingkungan karena masuknya zat-zat pencemar ke lingkungan. Salah satu lingkungan yang mudah sekali tercemar adalah sungai, peristiwa pencemaran sungai biasanya disebabkan oleh banyaknya aktivitas yang dilakukan di sekitar lingkungan sungai seperti pembuangan sampah maupun limbah industri dan domestik yang dapat memicu meningkatnya kandungan logam berat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan logam berat (Fe) pada sungai di Kabupaten Musi Banyuasin. Pengujian kandungan logam berat secara kuantitatif menggunakan instrumen yaitu Spektrofotometer Serapan Atom (SSA). Kandungan logam berat yang didapatkan dibandingkan dengan baku mutu yang telah ditetapkan oleh Peraturan Gubernur Nomor 16 Tahun 2005. Hasil analisa menunjukkan kandungan logam Fe dengan serapan atom 248,3 nm pada sampel A 1,0762 mg/L sampel B 1,2211 mg/L dan sampel C 0,9129 mg/L. Maka dapat dikatakan kandungan logam Fe melebihi baku mutu air sungai yang telah ditetapkan karena disebabkan adanya pencemar.

Kata kunci: Logam Fe, Sungai Kabupaten Musi Banyuasin, Spektrofotometer Serapan Atom (SSA)

PENDAHULUAN

Lingkungan tercemar merupakan salah satu permasalahan yang di hadapi beberapa negara di dunia saat ini. Penurunan kualitas lingkungan biasanya karena masuknya zat-zat pencemar ke lingkungan seperti tanah, air, udara. Zat-zat tersebut biasanya dihasilkan dari kegiatan manusia seperti proses industri, kegiatan rumah tangga, kegiatan pertanian sehingga dapat menimbulkan pencemaran karena tidak dilakukan pengolahan yang sesuai [1].

Salah satu lingkungan yang mudah sekali tercemar adalah sungai, peristiwa pencemaran sungai biasanya disebabkan oleh banyaknya aktivitas yang dilakukan di sekitar lingkungan sungai, termasuk aktivitas yang dilakukan oleh manusia seperti membuang sampah ke sungai maupun industri yang membuang limbahnya ke sungai, hal tersebut dapat merusak kesehatan sungai yang menyebabkan penurunan kualitas air sungai dan berdampak buruk terhadap perubahan parameter fisika, kimia dan biologi perairan sungai [2].

Pencemaran yang berbahaya yang ada di perairan sungai antara lain ialah pencemaran logam berat. Logam berat merupakan salah satu jenis zat polutan lingkungan yang paling umum dijumpai dalam perairan. Logam berat yang ada pada perairan, suatu saat akan turun dan mengendap pada dasar perairan, membentuk sedimentasi dan juga menyebabkan masyarakat yang menggunakan air yang mengandung logam berat tersebut akan memiliki peluang yang sangat besar untuk terkontaminasi logam berat tersebut [3]. Air yang mengandung logam berat akan menjadi bahan racun dalam tubuh makhluk hidup dan organisme lain yang ada didalam sungai tersebut [4]

Salah satu logam berat ialah Logam Fe yang merupakan logam esensial, keberadaannya dalam jumlah tertentu sangat dibutuhkan oleh organisme hidup, namun dalam jumlah berlebih dapat menimbulkan bau, kekeruhan, korosi, dan dampak lainnya [5]. Tingginya kandungan logam Fe akan berdampak terhadap kesehatan manusia diantaranya bisa menyebabkan keracunan (muntah), kerusakan usus, penuaan dini hingga kematian mendadak, radang sendi, cacat lahir, gusi berdarah, kanker, sirosis ginjal, sembelit, diabetes, diare, pusing, mudah lelah, hepatitis, hipertensi, insomnia [6].

Berdasarkan hal tersebut maka Pemeriksaan baku mutu air perlu dilakukan untuk menjamin kualitas air, baku mutu standar parameter logam Fe pada Peraturan Gubernur Sumatera Selatan Nomor 16 tahun 2005, kadar maksimum logam besi (Fe) untuk kualitas mutu perairan sungai menetapkan konsentrasi besi yang masih dapat diterima adalah 0,3 mg/L. maka dari itu tujuan peneliti yaitu mengetahui kandungan logam fe pada air sungai dilakukan analisa dengan menggunakan spektrofotometri serapan atom (SSA) [7].

METODOLOGI PENELITIAN

Alat dan Bahan

Aquadest, Asam Nitrat (HNO_3) pekat, larutan standar logam Fe 1000 mg/L merk KGaA, dan sampel air sungai Kabupaten Musi Banyuasin. Instrumen Spektrofotometer Serapan Atom merk shimadzu type AA-7000 serta peralatan gelas dan peralatan saring vakum.

Pembuatan Larutan pengencer dan standar

Dilakukan terlebih dahulu pembuatan larutan pengencer 0,05 M dengan cara dilarutkan 1,5 mL HNO₃ pekat dengan aquadest hingga 1.000 mL Dan Dihomogenkan. Kemudian Dibuat larutan standar untuk kurva kalibrasi dengan kadar yang berbeda yaitu: 0,0 : 2,0 : 4,0 : 6,0 : 8,0 : 10,0 untuk logam Fe, Larutan standar diukur dengan instrumen SSA-nyala .

Analisa Sampel

Sebanyak 100 ml sampel disaring menggunakan media penyaring dengan ukuran pori 0,45 mikrometer, kemudian sampel diawetkan dengan menambahkan asam nitrat (HNO₃) hingga pH < 2, lalu sampel didestruksi hingga volume berkisar 10-20 ml kemudian ditambah aquadest hingga 100 ml lalu larutan sampel diukur dengan instrumen SSA-nyala dimana serapannya pada panjang gelombang 248,3 nm untuk logam Fe.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan analisa yang telah dilakukan, didapatkan hasil kadar logam Fe pada sampel air sungai di Kabupaten Musi Banyuasin yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Data hasil analisa

Sampel Air Sungai	Kadar Fe (ppm)
Sampel A	1,0762 mg/L
Sampel B	1,2211 mg/L
Sampel C	0,9129 mg/L

Analisis logam Fe pada air sungai dilakukan di UPTD Laboratorium Lingkungan Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Musi Banyuasin. Analisa dilakukan sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (SNI) yaitu SNI 6989-84:2019 air dan air limbah: cara uji kadar logam terlarut dan logam total secara spektrofotometri serapan atom (SSA)-nyala.

Analisa logam yang dilakukan yaitu analisa logam terlarut dimana sampel yang digunakan sampel air sungai yang berada di Kabupaten Musi Banyuasin. Pengambilan sampel tersebut dilakukan pengambilan pada tiga titik. yaitu; Air sungai hulu (sampel A) air sungai tengah (sampel B) Air sungai hilir (sampel C) Analisis ini bertujuan untuk melihat kadar logam Fe pada sungai tersebut sebagai salah satu cara untuk mengetahui kualitas air sungai.

Analisi kadar logam Fe dilakukan dengan metode Spektrofotometri Serapan Atom (SSA), dimana prinsip kerja instrumen ini yaitu senyawa logam yang dipanaskan akan membentuk atom logam pada suhu ± 1700 °C. Sampel yang wujudnya cairan akan dilakukan proses penguapan (atomisasi) dengan cara memasukan cairan tersebut ke dalam nyala campuran gas bakar. Dimana suatu atom pada keadaan dasar akan menyerap energi cahaya pada panjang gelombang tertentu dan berubah ke tingkat energi yang lebih tinggi atau mengalami eksitasi. Jumlah atom yang melewati cahaya yang tereksitasi berbanding lurus dengan energi yang diserap. Banyaknya penyerapan radiasi akan diukur pada panjang gelombang

tertentu berdasarkan jenis logamnya seperti logam Fe dapat diukur pada panjang gelombang 248,3 nm.

Pada analisis ini diperoleh nilai kadar logam Fe pada Sampel A sebesar 1,0762 mg/L dengan pH 4,25 pada Sampel B sebesar 1,2211 mg/L dengan pH 4,05 dan Sampel C sebesar 0,9129 mg/L dengan pH 4,50. Hasil ini menunjukkan bahwa kadar semua sampel air sungai ini untuk logam Fe melebihi baku mutu air sungai pada Peraturan Gubernur No 16 Tahun 2005 yaitu kadar logam Fe harus 0,3 mg/L. Hasil pengukuran pH diperoleh pH air cenderung rendah (Bersifat asam). pH air berpengaruh terhadap kesadahan kadar besi dalam air, apabila pH air rendah akan berakibat terjadinya proses korosif sehingga menyebabkan larutnya besi dan logam lain dalam air. Dalam keadaan pH rendah besi yang ada dalam air berbentuk ferro (Fe^{2+}) dan ferri (Fe^{3+}), dimana bentuk ferri akan mengendap dan tidak larut dalam air serta tidak dapat dilihat dengan mata sehingga mengakibatkan air menjadi berwarna, berbau dan berasa [6].

Selain itu suhu air juga akan mendukung tingginya kelarutan besi dalam air. Temperatur yang tinggi menyebabkan menurunnya kadar oksigen terlarut (DO) dalam air. Kenaikan suhu air dapat menguraikan derajat kelarutan mineral sehingga kelarutan (Fe) pada air akan tinggi [8].

Tingginya kandungan logam besi (Fe) pada air sungai diduga disebabkan oleh kandungan Fe yang berasal dari beberapa sumber, yaitu selain dari tanah itu sendiri juga berasal dari aktivitas manusia yang terjadi di daratan yakni adanya buangan limbah rumah tangga yang mengandung besi, reservoir air dari besi, kemudian dari endapan-endapan buangan industri dan korosi dari pipa-pipa air yang mengandung logam besi yang terjadi disekitar lingkungan sungai [9].

Tinggi rendahnya konsentrasi logam berat dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti kondisi cuaca. Apabila Pengambilan sampling dilakukan saat gerimis atau hujan, konsentrasi logam berat yang masuk ke perairan biasanya juga meningkat, baik melalui pengikisan lahan maupun sumber dari atmosfer yang masuk melalui air hujan [10]. Selain itu tinggi rendahnya kadar logam pada air cenderung dipengaruhi oleh pola arus perairan. Kecepatan arus yang tinggi dapat mengakibatkan penyebaran logam berat terlarut ke segala arah [11].

Besi termasuk logam berat yang dibutuhkan dimana zat ini dibutuhkan dalam proses untuk menghasilkan oksidasi enzim cytochrome dan pigmen pernapasan (haemoglobin). Logam ini akan menjadi racun apabila keadaannya terdapat dalam konsentrasi di atas normal, tingginya kandungan logam Fe akan berdampak terhadap kesehatan manusia diantaranya bisa menyebabkan keracunan (muntah), kerusakan usus, penuaan dini hingga kematian mendadak, radang sendi, cacat lahir, gusi berdarah, kanker, sirosis ginjal, sembelit, diabetes, diare, pusing, mudah lelah, hepatitis, hipertensi, insomnia.

Pencemaran logam besi (Fe) di perairan dapat berdampak buruk bagi kesehatan, lingkungan, dan rusaknya ekosistem perairan oleh karena itu harus dilakukan pengecekan secara berkala agar dapat diketahui kadar logam tersebut. Pencemaran logam pada air sungai dapat diatasi dengan cara tidak membuang limbah rumah tangga di sungai dan pihak industri disekitar sungai mengolah kembali limbah industri sebelum dibuang ke sungai.

Pengamatan ini merupakan hasil dari kegiatan kerja praktik yang dilakukan di UPTD laboratorium lingkungan Dinas Lingkungan Hidup (DLH) Kabupaten Musi Banyuasin.



KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa kandungan logam berat Fe pada air sungai di Kabupaten Musi Banyuasin setelah dilakukan analisis menunjukkan nilai yang cukup besar, sehingga air sungai tersebut melebihi syarat baku mutu standar yang telah ditetapkan oleh Peraturan Gubernur nomor 16 tahun 2005, hal tersebut juga diduga karena adanya pencemar yang mempengaruhi seperti adanya limbah industri, limbah domestik yang dibuang tanpa cara yang tepat.

DAFTAR RUJUKAN

- [1] M. HZ, B. Amin, J. Jasril, and S. H. Siregar, "Analisis Status Mutu Air Sungai Berdasarkan Metode STORET Sebagai Pengendalian Kualitas Lingkungan (Studi Kasus: Dua Aliran Sungai di Kecamatan Tembilahan Hulu, Kabupaten Indragiri Hilir, Riau)," *Din. Lingkung. Indones.*, vol. 5, no. 2, pp. 84–96, 2018, doi: 10.31258/dli.5.2.p.84-96.
- [2] A. D. Prastiwi and S. Kuntjoro, "Analisis Kadar Logam Berat Tembaga (Cu) pada Kangkung Air (Ipomea aquatica) di Sungai Prambon Sidoarjo Analysis of Copper (Cu) Levels in Water Spinach (Ipomea aquatica) in Prambon River Sidoarjo," vol. 11, no. 3, pp. 405–413, 2022.
- [3] A. T. S. Haqqi Annazili Nasution, "Analisis Kandungan Logam Berat Timbal (Pb) Dalam Air Sungai Silau Di Kota Kisaran," pp. 1–11, 2017.
- [4] K. F. A. Kamarati, I. A. Marlon, and S. M., "Kandungan Logam Berat Besi (Fe), Timbal (Pb) dan Mangan (Mn) pada Air Sungai Santan," *J. Penelit. Ekosist. Dipterokarpa*, vol. 4, no. 1, pp. 49–56, 2018.
- [5] M. A. Karim, H. Juniar, and M. F. P. Ambarsari, "Adsorpsi Ion Logam Fe Dalam Limbah Tekstil Sintesis Dengan Menggunakan Metode Batch," *J. Distilasi*, vol. 2, no. 2, p. 68, 2018, doi: 10.32502/jd.v2i2.1205.
- [6] V. Fentz, "Kandungan Logam Berat Besi (Fe) Pada Air, Sedimen, Dan Kerang Hijau (Perna viridis) Di Perairan Tanjung Emas Semarang," *Acta Neurol. Scand.*, vol. 18, no. 1, pp. 38–45, 2015, doi: 10.1111/j.1600-0404.1962.tb01105.x.
- [7] P. Kurniawan, M. Kasmiyatun, L. Hidup, and K. Salatiga, "Reduksi Kandungan Logam Berat Fe Pada Air Sungai Jetis Salatiga Secara Adsorpsi Menggunakan Karbon Aktif," *Tek. Kim. Universitas 17 Agustus 1945 Semarang*, vol. 1, no. 1, pp. 1–6, 2020.
- [8] S. D. Ainiyah, I. Lestri, and A. Andini, "Hubungan Antara Kadar Besi (Fe) Air Tambak Terhadap Kadar Besi (Fe) Pada Daging Ikan Nila (Oreochromis Niloticus) Dan Ikan Bandeng (Chanos Chanos) Di Kecamatan Jabon Sidoarjo," *J. SainHealth*, vol. 2, no. 2, p. 21, 2018, doi: 10.51804/jsh.v2i2.258.21-28.
- [9] I. Ika, T. Tahril, and I. Said, "Analisis Logam Timbal (Pb) Dan Besi (Fe) Dalam Air Laut Di Wilayah Pesisir Pelabuhan Ferry Taipa Kecamatan Palu Utara (The Analysis of Lead (Pb) and Iron (Fe) Metals in The Sea Water of Coastal Area of Taipaâs Ferry Harbor Subdistrict of North Palu)," *J. Akad. Kim.*, vol. 1, no. 4, pp. 181–186, 2012.
- [10] M. D. Cahyani, R. A. T. Nuraini, and B. Yulianto, "Studi Kandungan Logam Berat Tembaga (Cu) pada Air, Sedimen, dan Kerang Darah (Anadara granosa) di Perairan Sungai Sayung dan Sungai Gonjol, Kecamatan Sayung, Kabupaten Demak," *J. Mar. Res.*, vol. 1, no. 2, pp. 73–79, 2012, [Online]. Available:
- [11] R. A. Filipus, A. I. S. Purwiyanto, and F. Agustriani, "Bioakumulasi Logam Berat Tembaga (Cu) Pada Kerang Darah (Anadara Granosa) Di Perairan Muara Sungai Lumpur Kabupaten Ogan Komering Ilir Sumatera Selatan," *Maspari J.*, vol. 10, no. 2, pp. 131–140, 2018.