

ANALISIS KADAR LOGAM TEMBAGA (Cu) DAN BESI (Fe) DALAM AIR LAUT DI WILAYAH PESISIR JEMBATAN PURI KOTA SORONG

Ainul Alim Rahman¹, Firmanullah Fadli², Hajirum Tuheteru³, Siti Halijah Shobabullah⁴

¹Program Studi Teknik Kimia, Universitas Pendidikan Muhammadiyah Sorong, Indonesia

²Program Studi Teknik Kimia, Universitas Pendidikan Muhammadiyah Sorong, Indonesia

³Program Studi Teknik Kimia, Universitas Pendidikan Muhammadiyah Sorong, Indonesia

⁴Program Studi Teknik Kimia, Universitas Pendidikan Muhammadiyah Sorong, Indonesia

Corresponding Author: ainul_alim_rahman@unimudasorong.ac.id

Abstrak

Telah dilakukan penentuan kandungan logam berat Tembaga (Cu) dan Besi (Fe) pada Dalam Air Laut di Wilayah Pesisir Jembatan Puri Kota Sorong dengan metode Spektrofotometri Ultra Violet Visible (UV-Vis). Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pencemaran logam berat diperairan Pesisir Wilayah Pesisir Jembatan Puri Kota Sorong. Sampel diambil dari 2 titik berbeda. Preparasi sampel dilakukan dengan cara destruksi basah dan dianalisis menggunakan metode Spektrofotometri Ultra Violet Visible (UV-Vis). Hasil analisis pada air laut menunjukkan bahwa kadar logam Cu dan Fe pada masing-masing lokasi sebesar (8,6325 ppm; 8,5901ppm, 8,5901ppm), (0,6411 ppm; 0,6077ppm, 0,6578ppm). Konsentrasi logam Cu dan Fe berada di atas ambang baku mutu dan yang ditetapkan Menteri Negara Lingkungan Hidup tahun 2004.

Kata Kunci: Jembatan Puri, Logam Berat, Air Laut, Fe, Cu

Abstract

The content of the heavy metals Copper (Cu) and Iron (Fe) has been determined in seawater in the coastal area of Jembatan Puri, Sorong City using the Ultra Violet Visible (UV-Vis) spectrophotometry method. This research was conducted to determine heavy metal pollution in the coastal waters of the Puri Bridge Coastal Area, Sorong City. Samples were taken from 2 different points. Sample preparation was carried out by wet digestion and analyzed using the Ultra Violet Visible Spectrophotometry (UV-Vis) method. The results of analysis on sea water showed that the Cu and Fe metal levels at each location were (8.6325 ppm; 8.5901ppm, 8.5901), (0.6411 ppm; 0.6077ppm, 0.6578ppm). The concentrations of Cu and Fe metals are above the quality standard thresholds set by the Minister of Environment in 2004.

Keywords: Puri Bridge, Heavy Metals, Sea Water, Fe, Cu

1. Pendahuluan

Jembatan merupakan pelabuhan perikanan yang ada di Kota Sorong yang mempunyai peranan penting bagi perkembangan masyarakat di Kota Sorong. Jembatan merupakan sarana perdagangan dan bisnis. Setiap hari perahu dan kapal-kapal merapat untuk keperluan perikanan, bongkar muat, menaik turunkan penumpang serta kegiatan lainnya. Beberapa industri yang ada di sekitar Tanjung Emas seperti Galangan Kapal, Pariwisata, Pengalengan Ikan, ekspor-Import, kegiatan budidaya, kegiatan rumah tangga

dan beberapa kegiatan lainnya. Pesatnya perkembangan aktivitas masyarakat seringkali diikuti dengan meningkatnya polutan dari berbagai sumber (Dwangga, 2020). Diduga kegiatan-kegiatan aktivitas masyarakat yang ada disekitar perairan jembatan puri tersebut akan menyumbangkan limbah yang banyak mengandung logam berat, salah satunya yaitu logam Fe dan Cu (Roza et al., 2019).

Polusi limbah logam berat dalam air merupakan satu permasalahan



lingkungan yang penting hingga saat ini (Khaira & Kuntum, 2013). Polusi logam berat berasal dari banyak sumber salah satunya bersumber dari limbah pembuangan industri. Konsentrasi logam yang tinggi dalam limbah apabila mencemari air dapat menyebabkan efek buruk bagi lingkungan dan kehidupan manusia (Apriyanti et al., 2018). Logam besi dan tembaga merupakan logam yang bersifat toksik dalam kadar tertentu yang melebihi baku mutu (Jeff Sires, 2017).

Sebagian besar logam seperti Fe dan Cu mudah terlarut dan sangat mobil pada pH < 5. Pada pH 6,5-7 adalah merupakan pH yang ideal. Unsur-unsur hara akan relative banyak tersedia pada pH tersebut. Sedangkan pada pH rendah unsur-unsur seperti Cu & Fe akan bersifat racun (Purnamasari et al., 2017). Kadar besi (Fe) > 1 mg/L dianggap membahayakan kehidupan organisme akuatik.

Buangan industri yang mengandung persenyawaan logam berat Fe bukan hanya bersifat toksik terhadap tumbuhan tetapi juga terhadap hewan dan manusia (Dhimas Firmansyaf A et al., 2013; Khaira & Kuntum, 2013). Hal ini berkaitan dengan sifat-sifat logam berat yang sulit didegradasi, sehingga mudah terakumulasi dalam lingkungan perairan dan keberadaannya secara alami sulit dihilangkan, dapat terakumulasi dalam biota perairan termasuk kerang, ikan dan sedimen, memiliki waktu paruh yang

tinggi dalam tubuh biota laut serta memiliki nilai factor konsentrasi yang besar dalam tubuh organisme. Logam Fe merupakan logam esensial yang keberadaannya dalam jumlah tertentu sangat dibutuhkan oleh organisme hidup, namun dalam jumlah berlebih dapat menimbulkan efek racun. 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.

Spektrofotometri UV-Vis adalah salah satu teknis analisis spektroskopi dalam menggunakan sumber utama gelombang elektromagnetik dengan ultra violet (UV) untuk panjang gelombang (190-380 nm) dan sinar tampak (Visible) dengan panjang gelombang (380-780 nm). Spektrofotometri UV-Vis biasanya digunakan sebagai analisa kuantitatif daripada analisa kualitatif. Metode spektrofotometri UV-Vis telah digunakan untuk analisis kadar Fe ammonium dan fosfat. Untuk analisis kadar besi, Beberapa senyawa pengompleks yang dapat digunakan adalah molybdenum selenit, difenilkarbazon, fenantrolin dan Alizarin Red S (ASR). Pada penelitian ini menganalisis Kandungan Cu dan Fe pada perairan di Jembatan Puri, Kota Sorong, Provinsi Papua Barat Daya.

2. Metode

2.1 Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel sedimen dan air dilakukan di tiga titik berbeda yang masing-masing berjarak 10 meter, pengambilan sampel sedimen dilakukan dengan menggunakan grab sampler sedangkan pengambilan sampel air menggunakan water sampler. Sampel air diambil 250 ml pada setiap titik sampling kemudian dimasukkan ke dalam botol polyethylene (PE) dan ditambahkan HNO_3 2 – 3 tetes.

2.2 Analisis Kadar Fe

Penentuan kadar Fe menggunakan spektrofotometri dalam sampel perairan sudah banyak dilakukan. Analisis kadar Fe mempunyai warna larutan uji berwarna merah-jingga dengan panjang gelombang 510 nm. Reagen lain yang digunakan sebagai senyawa pengompleks dalam dalam penentuan kadar Fe dalam sampel air adalah kalium tiosianida. Reaksi yang terjadi antara Fe dan kalium tiosianida adalah sebagai berikut:



Ion besi (Fe^{3+}) yang terdapat pada sampel air akan beraksi dengan ion tiosianida (CNS^-) kemudian membentuk senyawa kompleks besi(III)tiosianat atau

$\text{Fe}(\text{SCN})_3$ sehingga muncul warna merah jingga. Dalam review artikel analisis kadar besi ini, ditemukan banyak perbedaan dalam panjang gelombang dan reagen yang digunakan. Penentuan panjang gelombang ditentukan berdasarkan warna yang timbul setelah pencampuran larutan uji dengan reagen.

2.3 Analisis Kadar Cu

Pembuatan larutan induk dengan melarutkan massa $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ dengan aquades hingga 100ml. Larutan ini dibuat dengan kadar tinggi dan akan digunakan untuk membuat larutan baku dengan kadar yang lebih rendah. Kondisi operasional spektrofotometri UV-Vis Kondisi operasional spektrofotometri UV-Vis didasarkan pada nilai absorbansi suatu konsentrasi dengan kuvet yang mempunyai ketebalan 1 cm pada panjang gelombang sampel yang dianalisa. Pengukuran ini dilakukan dengan mengambil masing masing larutan sebanyak 2,5 ml kemudian dimasukkan ke dalam labu ukur 25 ml untuk direaksikan dengan reagen pengompleks yaitu sebesar 2,5 ml larutan Na- dietilditiokarbonat 1% dan 2,5 ml larutan NH_4OH 5% kemudian tambahkan aquades.

3. Hasil dan Pembahasan

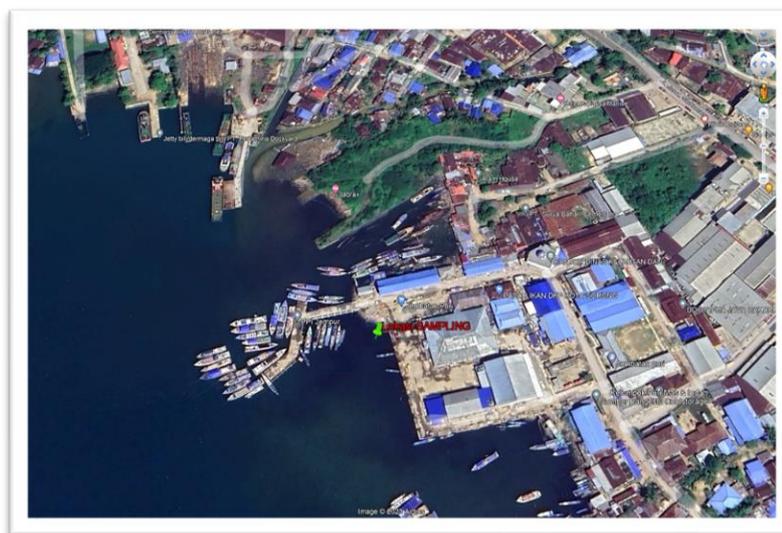
Pengambilan sampel sedimen dan air dilakukan tiga titik berbeda yang masing-masing berjarak 10 meter di Jembatan Puri Kota Sorong karena daerah ini sangat pada aktivitas penduduk dan waran perairannya terlihat kotor. Pengambilan sampel sedimen

dilakukan dengan menggunakan grab sampler sedangkan pengambilan sampel air menggunakan *water sampler*. Sampel air diambil 250 ml pada setiap titik sampling kemudian dimasukkan ke dalam botol



polyethylene (PE) dan ditambahkan HNO_3 2

– 3 tetes.



Gambar 1. Peta Lokasi Pengambilan Sampel Air

Konsentrasi Logam Fe dan Cu dalam Air Laut Hasil perhitungan konsentrasi kedua logam selengkapnya disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Konsentrasi Logam Fe dan Cu dalam Air Laut

Ulangan	Fe mg/L	Cu mg/L
1	0,6411	8,6325
2	0,6077	8,5901
3	0,6578	8,5901
Rata-rata	0,6355±0,02	8,6678±0,10

Dari tabel di atas, dapat dilihat bahwa konsentrasi logam Fe dalam air laut sebesar 0,6355 mg/L dan logam Cu sebesar 8,667 mg/L. Menurut Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup tahun 2004 nilai ambang batas yang diperbolehkan Cu dalam air laut sebesar 0,008 mg/L untuk kepentingan biota laut, Dengan demikian, konsentrasi logam Fe dalam air laut di kawasan jembatan puri telah melewati ambang batas yang diperbolehkan untuk logam Fe dalam air laut dan logam Cu sudah melewati ambang batas.

Banyaknya aktivitas masyarakat di Jembatan Puri diduga penyebab pencemaran di perairan tersebut. Adanya konsentrasi logam Fe dalam air dapat disebabkan oleh banyaknya aktivitas nelayan di sekitar pantai serta penambahan kandungan logam Fe pada bodi kendaraan kapal yang menyebabkan logam tersebut larut dalam air di perairan. Adanya logam Cu berasal dari pewarna cat yang melapisi badan perahu. Di samping itu, jembatan puri juga berdekatan dengan pemukiman penduduk sehingga peluang terjadi



pencemaran lebih tinggi dikarenakan oleh adanya limbah dari kegiatan rumah tangga. Derajat keasaman (pH), suhu dan salinitas dapat mempengaruhi konsentrasi logam Fe dan Cu dalam air laut ini. Dalam pH basa, logam Fe dan Cu dalam air laut dapat mengalami pengendapan karena kedua logam mengalami kelarutan yang kecil

sehingga memudahkan terbentuknya endapan. Salinitas yang tinggi menyebabkan potensi logam Fe dan Cu untuk berikatan dengan ion klorida menjadi semakin tinggi. Hal ini menyebabkan biota laut sangat sulit beradaptasi di Kawasan tersebut sehingga jarak tangkap nelayan semakin jauh dari bibir Pantai.

4. Kesimpulan

Dari hasil analisis pada air laut menunjukkan bahwa kadar logam Cu dan Fe pada masing-masing lokasi sebesar (8,6325 ppm; 8,5901ppm, 8,5901ppm), (0,6411 ppm; 0,6077ppm, 0,6578ppm). Konsentrasi logam Cu dan Fe berada di atas ambang baku mutu dan yang ditetapkan Menteri Negara Lingkungan Hidup tahun 2004).

5. Daftar Pustaka

- Apriyanti, H. , Elvinawati, E., & Candra, I. N. (2018). KARAKTERISASI ISOTERM ADSORPSI DARI ION LOGAM BESI (Fe) PADA TANAH DI KOTA BENGKULU. *Alotrop*, 2(1), 14–19.
- Dhimas Firmansyaf A, Sri Sedjati., & Bambang Yulianto. (2013). STUDI KANDUNGAN LOGAM BERAT BESI (Fe) DALAM AIR, SEDIMEN DAN JARINGAN LUNAK KERANG DARAH (Anadara Granosa Linn) DI SUNGAI MOROSARI DAN SUNGAI GONJOL KECAMATAN SAYUNG, KABUPATEN DEMAK. *Marine Research*, 2(2), 45–54.
- Dwangga, M. (2020). Analisis Kualitas Air Sumur Bor Warga Kabupaten Sorong (Studi Kasus Distrik Aimas-Distrik Mariat) Makhluk Hidup Di Bumi Ini . Penting Bagi Kita Sebagai Agar Air Yang Digunakan Tetap Terjaga Kelestariannya . Observasi Air Sumur Bor Di Wilayah Kabupaten S. *Rancang Bangun*, 2(2), 1–9.
- Jeff Sires. (2017). A review of potential zinc and copper pollution sources in the kenai river watershed. Kenai Watershed Forum. *Environmental Scientist Kenai Watershed Forum*.
- Khaira, & Kuntum. (2013). Penentuan Kadar Besi (Fe) Air Sumur Dan Air PDAM Dengan Metode Spektrofotometri. *Jurnal Sainstek*, 5(1), 17–23.
- Purnamasari, I., Trisnaliani, L., & Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya Jl Srijaya Negara Bukit Besar, J. (2017). PENGARUH DERAJAT KEASAMAN DAN WAKTU ADSORPSI TERHADAP PENURUNAN KADAR LOGAM (Fe DAN Mn) MENGGUNAKAN ADSORBEN ZEOLIT DALAM AIR SUNGAI ENIM DI DESA DARMO TANJUNG ENIM (The Effect of pH and Adsorption Time in Fe and Mn Concentration Decreasing using Zeolite in Sungai Enim River at Desa Darmo Tanjung Enim). In *Indah Purnamasari dkk.*
- Roza, Y., Jurusan, L. M., Sumber, M., Perairan, D., Kelautan, F., & Perikanan, D. (2019). ANALISIS KANDUNGAN Cd, Cu DAN Pb PADA AIR PERMUKAAN DAN SEDIMEN PERMUKAAN DI MUARA-MUARA SUNGAI KOTA PADANG. *Jurnal Akuatika Indonesia*, 4(1).