

JURNAL

**PENGARUH KERAPATAN BIOIJK TERHADAP PENURUNAN
LOGAM BERAT Pb YANG TERKANDUNG DALAM PERAIRAN
SUNGAI SAIL KOTA PEKANBARU**

OLEH

**JESSICA ANASTASIA S
1504110253**



**FAKULTAS PERIKANAN DAN KELAUTAN
UNIVERSITAS RIAU
PEKANBARU
2019**

PENGARUH KERAPATAN BIOIJK TERHADAP PENURUNAN LOGAM BERAT Pb YANG TERKANDUNG PADA AIR DARI SUNGAI SAIL

Oleh :

Jessica Anastasya Sitorus⁽¹⁾, Budijono⁽²⁾, Eko Purwanto⁽²⁾
Email: anastasyajessica53@gmail.com

ABSTRAK

Sungai Sail merupakan salah satu SUB DAS Siak yang sudah dikategorikan tercemar. Hal ini disebabkan oleh tingginya logam berat Pb. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui penurunan logam berat Pb menggunakan kerapatan bioijuk berbeda yang telah dilaksanakan pada bulan Maret-April 2019. Metode yang telah digunakan adalah RAL dengan 3 kerapatan bioijuk yang berbeda: P₁ (kerapatan jarang), P₂ (kerapatan sedang) dan P₃ (kerapatan rapat) dan terdiri dari 3 ulangan. Pengambilan sampel dilakukan sebelum melewati bioijuk (inlet) dan setelah melewati bioijuk (outlet). Rata-rata penurunan logam berat Pb tertinggi terdapat pada kerapatan rapat yaitu 0,077 mg/L dengan efektifitas penurunan (EP) sebesar 77%. Kerapatan bioijuk yang berbeda tidak berpengaruh secara signifikan dalam penurunan logam berat pada air dari Sungai Sail.

Keywords : Bioijuk, Pb, Bacteria, Effectiveness of decline

¹⁾ *Student of the Fisheries and Marine Science Science, Universitas Riau*

²⁾ *Lecturer of the Fisheries and Marine Science Science, Universitas Riau*

Effect Of Density To Decrease Bioijuk Heavy Metal Pb Contained On The Water From The River Sail

By :

Jessica Anastasia Sitorus¹⁾, Budijono²⁾, Eko Purwanto²⁾

Email: Anastasyajessica53@gmail.com

ABSTRACT

The Sail River is one of the Siak watersheds contaminated with heavy metals Pb. This study aims to determine the decrease in heavy metals Pb in water due to the use of different bioijuk densities. The study was conducted in March-April 2019. This study used a completely randomized design (CRD), with 3 different bioijuk density treatments, namely P1 (rare density), P2 (medium density) and P3 (density of meetings), with 3 replications. The sampling location is carried out in the inlet and outlet area. The results showed that the highest average decrease in Pb heavy metal content was in P3 (0.077 mg / L) with a decrease in effectiveness (EP) of 77%. The treatment of different bioijuk densities did not have a significant effect in decreasing heavy metal levels in the water of the Sail River.

Keywords : *Bioijuk, Pb, Cd, Bacteria, Effectiveness of decline*

³⁾ *Student of the Fisheries and Marine Science Science, Universitas Riau*

⁴⁾ *Lecturer of the Fisheries and Marine Science Science, Universitas Riau*

PENDAHULUAN

Sungai Sail merupakan salah satu sungai yang terletak di Kota Pekanbaru. Sungai ini memiliki panjang ± 29 km dengan kedalaman ± 5 m dan lebar ± 10 m yang berair keruh dengan dasar pasir, lumpur dan batuan kerikil (Mulyani *dalam* Putra 2012). Sebagian sungai yang terletak di tengah-tengah perkotaan, sungai ini dimanfaatkan oleh masyarakat sekitar sebagai tempat pembuangan limbah.

Pencemaran logam berat di perairan akan berdampak pada penurunan kualitas air dan mengganggu kehidupan organisme akuatik (Tedy, Sanjaya. 2006). Unsur-unsur logam berat tersebut biasanya erat kaitannya dengan masalah pencemaran dan toksisitas. Pencemaran yang dapat menghancurkan tatanan lingkungan hidup (Palar H. 2004). Sungai Sail sudah tercemar logam berat Pb. Monitoring BLH pada Tahun 2009 menunjukkan bahwa kandungan Pb yaitu Pb 0,88 mg/L (telah melebihi baku mutu, yaitu 0,03 mg/L).

Logam berat tersebut dapat diturunkan dengan biocord bermedia ijuk atau disebut dengan bioijuk sebagai media substitusi sehingga diperoleh media yang relatif murah dan efektif dalam penurunan kadar logam berat di perairan. Namun permasalahan yang terjadi belum diketahui yaitu pengaruh kerapatan bioijuk dalam menurunkan logam berat yang berada di Sungai Sail. Sehubungan dengan latar belakang tersebut maka perlu dilakukan untuk diteliti tentang

pemanfaatan ijuk sebagai media substitusi media biocord dalam menurunkan kadar logam berat di perairan. Dalam penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kerapatan bioijuk terhadap penurunan logam berat Pb yang terkandung dalam perairan Sungai Sail kota Pekanbaru.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan mulai bulan Maret - April 2019 beralokasi di bagian Hilir Sungai Sail kecamatan Lima Puluh Kota Pekanbaru. Analisis pengukuran logam berat Pb dilakukan di Laboratorium Tanah fakultas Pertanian dan Laboratorium Terpadu FPK Universitas Riau. Bahan penelitian yang digunakan terdiri dari sampel air dari Sungai Sail, air aquades, kertas Whatman 0,45 μm .

Bahan lainnya adalah pereaksi kimia untuk analisis logam berat, oksigen terlarut. Alat yang digunakan adalah ijuk, pipa paralon, tali tampar, penggaris, ember, plastik klip, dan thermometer, pH meter, *Hand Refractometer*, *Hot plate*, gelas piala, erlenmeyer, kertas saring, corong, Whatman No. 41 dan (AAS) (Alex, 2012). Sampel air di ambil dari air Sungai Sail yang dialirkan ke parit buatan, diambil bagian outlet dan outlet. Metode eksperimen RAL faktor tunggal (bioijuk) yang terdiri dari 3 (tiga) taraf perlakuan (P1= bioijuk jarang, P2= bioijuk sedang, P3= bioijuk rapat) dan 3 (tiga) ulangan sehingga terdapat 9 unit percobaan.



Gambar 1. Parit Buatan Bioijuk

Prosedur analisis logam berat Pb dan dilakukan dengan menyiapkan sampel untuk pengujian timbal mengacu pada SNI 6989.8-2009. Pertama sampel dihomogenkan kemudian 50 mL dimasukkan ke dalam gelas piala 100 mL. Kemudian ditambahkan 5 mL HNO₃ pekat dan dipanaskan perlahan-lahan sampai volumenya mencapai 15 mL – 20 mL, jika destruksi belum sempurna (tidak jernih), maka ditambahkan 5 mL HNO₃ pekat dan dipanaskan lagi. Proses ini dilakukan secara berulang sampai semua logam larut, hingga warna sampel menjadi agak putih atau menjadi jernih. Kemudian sampel dipindahkan ke dalam labu ukur 50,0 mL setelah itu air bebas mineral ditambahkan sampai tepat tanda tera dan dihomogenkan dan sampel siap diukur konsentrasinya. Uji kadar timbal dilakukan dengan dua tahapan, pertama mencampurkan 2 mL larutan *matrix modifier* ke dalam 2 mL sampel dan dihomogenkan. Kemudian sampel yang telah dicampur dengan larutan *matrix modifier* disuntikkan ke dalam tungku karbon dan diukur responnya pada panjang gelombang 283.3 nm. Untuk memperoleh nilai kandungan logam berat yang sebenarnya dari sampel

didapat dengan rumus (Hutagalung, 1997).

$$K = \frac{a \times b}{c}$$

Dimana :

K = Konsentrasi yang sebenarnya dari sampel (μ /g)

A = Kandungan yang dihitung berdasarkan nilai absorbansi (mg/L)

b = Volume sampel (L)

c = Berat Sampel (g)

Hasil penurunan kandungan logam berat Pb dianalisa dengan cara menghitung efektifitas penurunan (Ef) yaitu kandungan logam berat awal (Yi) dikurangi dengan kandungan logam berat akhir (Yf) per kandungan logam berat awal (Yi) dalam mgL-1 seperti pada persamaan.

$$EP = \frac{C_{in} - C_{out}}{C_{in}} \times 100\%$$

Keterangan :

EP : Nilai efektifitas penurunan Logam berat Pb

C_{in} : Konsentrasi Logam berat Pb awal masuk parit

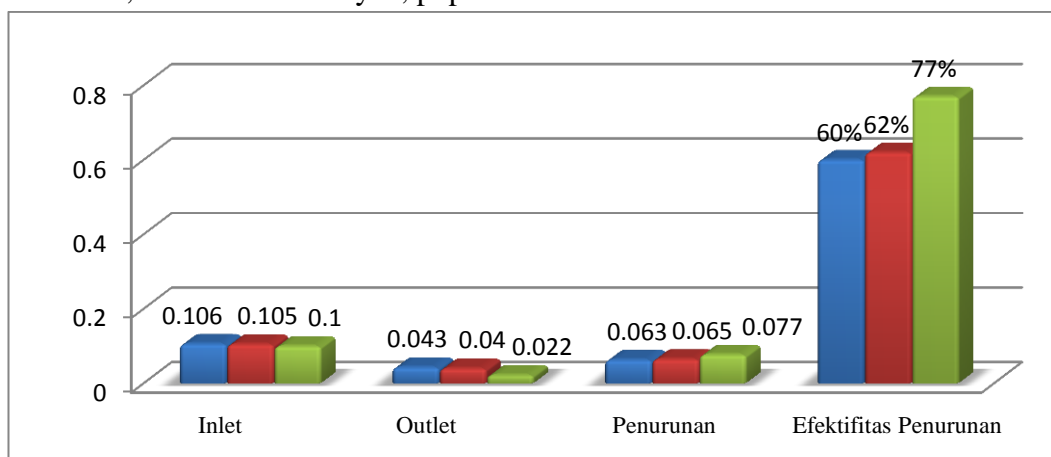
C_{out} : Konsentrasi Logam berat Pb akhir setelah pengolahan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengaruh kerapatan bioijuk terhadap penurunan logam berat Pb tidak ada pengaruh dan tidak berbeda nyata. Dengan penurunan kandungan logam berat Pb pada inlet berkisar antara 0,100-0,107 mg/L. Menurut PP No. 82 Tahun 2001, baku mutu untuk nilai logam berat Pb tidak lebih dari 0,03 mg/L menunjukkan bahwa

kandungan Pb di Sungai Sail telah melebihi baku mutu. Kandungan logam berat Pb yang berada pada perairan tidak terlepas dari aktifitas manusia yang berada disekitar perairan Sungai Sail seperti sisa pencucian sabun atau deterjen, sisa makanan, sampah-sampah plastik, asap kendaraan bermotor, bahan bakar minyak, pupuk

organik, buangan limbah rumah tangga, barang-barang bekas yang tidak bisa digunakan, serta perabotan rumah tangga yang dibuang yang masuk ke perairan, dan letak penelitian di hilir sungai sehingga kemungkinan menampung limbah dari hulu sungai.



Gambar 2. Nilai Rata-rata penurunan dan Efektifitas Penurunan logam berat Pb

dipengaruhi oleh faktor lingkungan baik biotik dan abiotik. Faktor lingkungan biotik meliputi sifat karakteristik mikroba dan kepadatan sel, sedangkan faktor abiotik meliputi pH, kandungan nutrient, temperatur dan cahaya (Malick dan Rai, 2012). Berdasarkan gambar 2, penurunan logam berat Pb yang terjadi karena adanya beberapa faktor yakni faktor fisika dan faktor biologi. Pada faktor fisika tersaring dan tertahan bahan tersuspensi, pengendapan partikel tersuspensi pada parit buatan secara alami, dan adanya penyerapan kandungan logam berat oleh serat ijuk dan pada faktor biologi adanya bakteri yang menempel, menyerap dan menetap pada serat ijuk tersebut. Jenis bakteri yang ditemukan pada serat-serat bioijuk *Proteus* sp, *Enterobacter aerogenes*, *bacillus* sp alga yang ditemukan *Oscillatoria*, *Cylindrocapsa*.

Kemampuan *bacillus* sp, *Enterobacter aerogenes*, *Oscillatoria*, *Cylindrocapsa*, dalam menurunkan kandungan logam berat sangat

Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya (Mastang, 2016) bahwa Bakteri *bacillus* sp juga sangat efektif dalam menurunkan kadar logam berat timbal (Pb). Penelitian pendukung lainnya dilakukan oleh Guo *et al* (2010) untuk membantu mengurangi toksisitas logam berat dengan menggunakan bakteri *bacillus* sp. Bakteri *enterobacter aerogenes* juga menunjukkan bahwa dapat menurunkan kadar logam berat, kemampuan fisiologis yang luas sehingga dapat hidup di berbagai lingkungan termasuk lingkungan yang

Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya (Mastang, 2016) bahwa Bakteri *bacillus* sp juga sangat efektif dalam menurunkan kadar logam berat timbal (Pb). Penelitian pendukung lainnya dilakukan oleh Guo *et al* (2010) untuk membantu mengurangi toksisitas logam berat dengan menggunakan bakteri *bacillus* sp. Bakteri *enterobacter aerogenes* juga menunjukkan bahwa dapat menurunkan kadar logam berat, kemampuan fisiologis yang luas sehingga dapat hidup di berbagai lingkungan termasuk lingkungan yang

ekstrim seperti habitat yang tercemar logam timbal (Pb) (Kesharvazi *et.all*, 2005). Berdasarkan Gambar 2, dapat diketahui bahwa efektifitas penurunan yang paling tinggi terdapat pada P3 (rapat) dengan efektifitas 77%. Lama pengamatan selama 1 bulan. efektifitas penurunan logam berat Pb pada

perlakuan 1 (jarang) 2 (sedang) 3(rapat) tidak ada perbedaan atau tidak berbeda nyata dengan nilai signifikan 0,054. Suhu yang didapatkan selama penelitian berkisar 29⁰ C-32⁰ C, pH rata-rata yaitu 5-6, oksigen terlarut 1,79-3,1 mg/L outlet 0,39-2,27 mg/L.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari hasil penelitian ini disimpulkan bahwa air di parit dari Sungai Sail telah tercemar logam berat. Dimana bioijuk mampu menurunkan kandungan logam berat namun tidak ada pengaruh dan tidak berbeda nyata

Penurunan Pb pada perlakuan P1 (jarang) yaitu 0,063 mg/L, P2 (sedang) yaitu 0,065 mg/L dan P3 (rapat) yaitu 0,077 mg/L. Logam berat Pb di Sungai Sail telah melebihi baku mutu.

Saran

Dari hasil penelitian ini perlu dilaksanakan penelitian lanjutan mengenai sumber-sumber pencemaran logam berat di Sungai Sail. Selanjutnya perlu peran dari pemerintah dalam penanggulangan pencemaran yang terjadi di Sungai Sail, perlu dilakukan suatu upaya pengelolaan secara berkelanjutan dan adanya upaya monitoring kualitas perairan.

DAFTAR PUSTAKA

- Alex, 2012. AAS(*Atomic Absorption Spectrophotometric*).<http://alexchemistry.blogspot.Com/2012/09/aasatomic-absorption-spectrophotometer.html>(diakses pada tanggal 21November 2015).
- Effendi, H. 2003. Telaah Kualitas Air: Bagi pengelolaan sumberdaya dan lingkungan perairan. Penerbit Kanasius.Yogyakarta.
- Palar, H. 2004. Pencemaran dan Toksikologi Logam Berat. Penerbit Rineka Cipta, Jakarta.
- Sudarmadji, S. B. Haryono dan Suhardi. 2006. Toksikologi Logam Berat dan Dampaknya Terhadap Kesehatan. Kesehatan Lingkungan FKM. Universitas Airlangga.
- Sudarmaji, Mukono J, dan Corie IP. 2006. Toksikologi Logam Berat B3 dan Dampaknya Terhadap Kesehatan.