

JURNAL

**PENGARUH KERAPATAN BIOIJUK TERHADAP
PENURUNAN KADAR TSS YANG TERKANDUNG DALAM
PERAIRAN SUNGAI SAIL**

OLEH

**PRISUSAN PERMATA HATI
1504114858**



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

Pengaruh Kerapatan Bioijuk Terhadap Penurunan Kadar Tss Yang Terkandung Dalam Air Sungai Sail

Oleh :

Prisusan Permata Hati¹⁾, Budijono²⁾ dan Eko Purwanto²⁾

Email:permatahatiprisusan@gmail.com

ABSTRAK

Sungai Sail merupakan salah satu SUB DAS Siak yang sudah dikategorikan tercemar. Hal ini disebabkan oleh tingginya kadar TSS. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui penurunan kadar TSS 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 kadar TSS tertinggi terdapat pada kerapatan sedang yaitu 207 mg/L dengan efektifitas penurunan (EP) sebesar 97%. Kerapatan bioijuk yang berbeda tidak berpengaruh secara signifikan dalam penurunan kadar TSS pada air dari Sungai Sail.

Keywords : *Bioijuk, Continuous Solids, Dissolved Solids, Turbidity, Bacteria*

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

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

Effect Of Bioijuk Density On Decreasing TSS In Sail River Water

By :

Prisusan Permata Hati¹⁾, Budijono²⁾ dan Eko Purwanto²⁾

Email:permatahatiprisusan@gmail.com

ABSTRACT

Sail River is one of the Siak watersheds that have been polluted due to high levels of TSS. This study aims to determine the level of reduction in TSS levels by using different bioijuk densities. This research was conducted in March-April 2019. The method used was a completely randomized design (CRD), which was used as treatment, was bioijuk density. P-1 (infrequent density), P2 (medium density) and P3 (meeting density), and 3 replications. The sampling location is selected in the inlet and outlet area. The results of the measurement of the average reduction in the highest TSS levels were found in P2, 207 mg / L with a reduction in effectiveness (EP) of 97%. From the results of the study, it was known that the density of different bioijuk did not significantly influence the decrease in TSS, levels in the Sail River water.

Keywords : *Bioijuk, Continuous Solids, Dissolved Solids, Turbidity, Bacteria*

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

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

PENDAHULUAN

Salah satu anak Sungai Siak yang terpanjang dan terlebar serta terletak di tengah Kota Pekanbaru yang telah mengalami penurunan kualitas air adalah Sungai Sail. Berbagai aktivitas masyarakat menyebabkan kualitas airnya menurun. Polutan yang masuk ke Sungai Sail akan berdampak pada penurunan kualitas air Sungai Sail dan mengganggu kehidupan organisme akuatik terkhususnya.

Paremeter kualitas air TSS berbahaya didalamnya apabila kadar konsentrasinya tinggi dan melebihi baku mutu. Hal ini didasarkan dari data Badan Lingkungan Hidup Kota Pekanbaru pada tahun 2007, 2009 dan 2010 nilai TSS Sungai Sail berkisar 24,0-354,0 mg/L. Kandungan TSS tinggi diperairan akan mengakibatkan penurunan pparameter kualitas air Sungai Sail lainnya.

Penelitian menggunakan ijuk sebagai filter untuk berbagai peruntukan telah banyak dilakukan, namun peruntukan ijuk yang dirangkai menyerupai kemoceng denaan kerapatan berbeda yang disebut bioijuk dan diterapkan untuk menurunkan kadar TSS pada air Sungai belum dilakukan. Penerapan bioijuk dilakukan dengan memasukkan bioijuk pada parit buatan yang dialiri oleh air Sungai Sail. Alternatif gagasan utama dari penelitian ini adalah menurunkan kadar TSS dengan bioijuk yang memiliki manfaat menyaring dan tempat menempelnya zat terlarut dan mikroorganisme. Penelitian ini bertujuan untuk melihat pengaruh kerapatan bioijuk dalam

menurunkan TSS dan melihat efektivitas penurunan kadar TSS dalam perairan Sungai Sail oleh bioijuk.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dari bulan Maret-April 2019 di Sungai Sail. Analisis sampel TSS dilakukan di Laboratorium Kimia Laut Fakultas Perikanan dan Kelautan Unri. Bahan yang digunakan adalah air sampel air Sungai Sail, kertas whattman, alat utama yang digunakan adalah oven, turbidimeter, neraca analitik, hot plate, pH meter, thermometer, DO-meter.

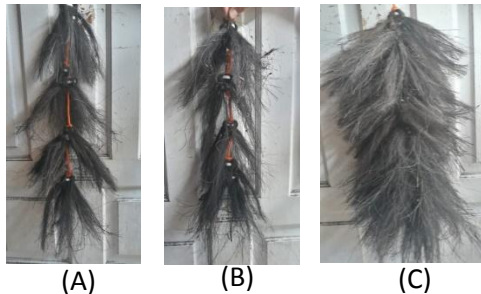
Sampel air di ambil dari air Sungai Sail yang dialirkan keparit butan, diambil bagian outlet dan inlet parit. Metode eksperimen RAL faktor tunggal (bioijuk) yang terdiri dari 3 (tiga) taraf perlakuan (P1= bioijuk jarang, P2= bioijuk sedang, P3= bioijuk rapat) dan 3 (tiga) ulangan sehingga terdapat 9 unit percobaan.

Prosedur Penelitian

Sumber air dari Sungai Sail dialirkan dengan menggunakan mesin pompa air dengan debit air 15 ml/detik, ke tangki air bervolume 120 liter selama 9 jam, dari tangki dialirkan ke parit buatan dengan reaktor bioijuk pada bagian tegah parit buatan.

Bioijuk dibentuk menyerupai kemoceng dengan panjang 50 cm, panjang serat 15 cm, dari bahan ijuk, alat adalah gergaji, tali tampar, pipa paralon (dipotong kecil $\frac{1}{2}$ cm seperti ring), serat ijuk diikat ke pipa paralon yang sudah dipotong, hingga

menutupi seluruh ring. Bioijuk dirangkai dengan tiga kerapatan yang berbebeda, yang membebedaakan adalah jumlah serat, banyak simpul, dan jarak simpul (Gambar 1).



Gambar 1. Kerapatan bioijuk yang Berbebeda

A : Bioijuk jarang, jumlah serat berkisar 443-472 serat, simpulan 5 simpulan, ring dalam simpulan 2 ring, jarang persimpul 10 cm.

B : Bioijuk sedang, jumlah serat berkisar 512-540 serat, jumpah simpul 10 simpul, jarak persimpul 5 cm.

C : Bioijuk rapat, jumlah serat berkisar 688-700, ring sebanyak 40 ring, tanpa jarak simpul.

Parit buatan berbentuk balok dibuat dengan menggunakan kayu, yang berukuran panjang 3,25 meter, lebar 30 cm, dan tinggi 50 cm. Dilapisi dengan terpal, yang saling berkesinambungan sebanyak 9 unit (Gambar 2).



Gambar 2. Parit Buatan

Pelaksaanaannya dengan memasukkan bioijuk pada bagian

tengah parit buatan dengan jumlah masing-masing parit 4 lapis reaktor bioijuk, 1 lapis bioijuk terdapat 2 rangkaian bioijuk, parit diisi air dengan ketinggian 50 cm dari Sungai Sail yang sudah ditampung di tangki dengan kecepatan air yang sama setiap parit. Dibiarkan 1 minggu (Gambar 3).



Gambar 3. Bioijuk di dalam parit

Pengambilan sampel pada bagian inlet dan outlet parit dengan botol sampel 500 ml dengan interval 1 minggu, didinginkan dengan es batu dalam *ice box*. Selain itu juga dilakukan pengukuran kualitas air yang meliputi suhu, derajat keasaman (pH) dan oksigen terlarut.

Analisis TSS dengan mengacu metode gravimetrik menurut Alerts dan Santika (1987) dengan cara penimbangan berat kosong kertas saring, kertas saring berpori $0,45\mu\text{m}$ dibilas dan dipanaskan di oven 105°C sampai kering, setelah itu dimasukkan ke desikator dan ditimbang dengan neraca analitik maka ini adalah berat kertas kosong (B). Penyaringan sampel dan penimbangan residu tersuspensi, mengambil 100 ml sampel air dan disaring dengan kertas saringan whattman berpori $0,45\mu\text{m}$ yang sudah diketahui berat kosongnya, dipanaskan di dalam oven 105°C sampai kering, dimasukkan dalam desikator hingga stabil dan

ditimbang dengan neraca analitik, maka dapat residu tersaring dalam mg. Dihitung dengan rumus menurut Standart Nasional Indonesia (2004) :

$$\text{TSS (mg/L)} = \frac{(A-B) \times 1000}{\text{sampel air (mg)}}$$

Analisis Data

Data konsentrasi TSS dan TDS dan kekeruhan yang diperoleh dikomparasikan dengan baku mutu air (PP.No. 82 Tahun 2001). Kadar TSS antar parit dibedakan dengan uji *one way* anova dengan bantuan *software* SPSS versi 22. Untuk mengetahui efektifitas penurunan TSS mengacu pada persamaan Nurimaniwathy *et al*,(2004), yaitu:

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

Keterangan:

EP :Nilai efektifitas penurunan TSS

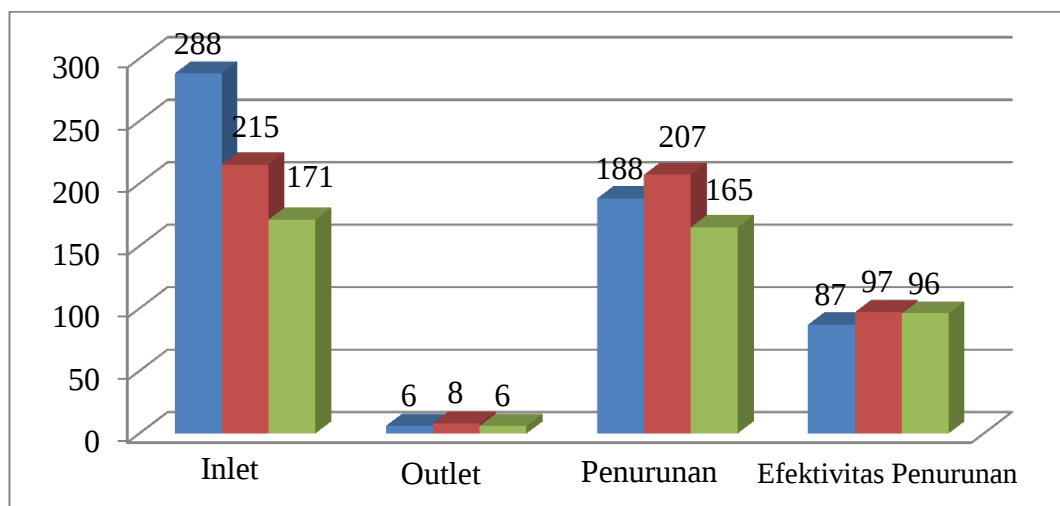
C_{in} :Konsentrasi TSS awal masuk parit

C_{out} :Konsentrasi TSS akhir setelah pengolahan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penurunan Kosentrasi TSS

Nilai rata-rata kandungan TSS pada bagian inlet tanpa ada perlakuan adalah berkisar antara 165-247 mg/L. Menurut PP No. 82 Tahun 2001, baku mutu untuk nilai TSS tidak lebih dari 50 mg/L, menunjukkan bahwa kandungan TSS pada Sungai Sail telah melebihi baku mutu. Tinggi kandungan TSS pada perairan sungai bersumber dari kikisan tanah, terjadinya pembusukan tumbuhan dan hewan, masukan lumpur, masukan limbah industri dan limbah domestik ke badan air yang berdampak buruk terhadap perairan. Setelah adanya perlakuan bioijuk (outlet) kandungan TSS terjadi penurunan dengan nilai rata-rata berkisar antara 6-8 mg/L, menunjukan bahwa kadar TSS sudah dibawah baku mutu. Penurunan TSS dan efektifitas penurunan TSS setelah ada perlakuan dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Nilai Rata-rata Penurunan dan Efektifitas Penurunan TSS

Berdasarkan Gambar 4 menunjukkan bahwa kadar TSS mengalami penurunan dengan nilai rata-rata penurunan berkisar 165-207

mg/L. Nilai rata-rata efektifitas penurunan yang didapatkan berkisar antara 87-97%. Penurunan kadar TSS yang terjadi karena beberapa

faktor yakni fisika dan biologi. Faktor fisika : (1) tersaring dan tertahannya bahan tersuspensi, (2) pengendapan partikel tersuspensi pada parit buatan secara alami, dan adanya penyerapan TSS oleh serat ijuk dan faktor biologi adanya bakteri dan alga yang menempel dan menetap dan memanfaatkan TSS (organik dan anorganik).

Jenis bakteri yang ditemukan pada serat-serat bioijuk adalah *Proteus* sp., *Eterobacter aerogenes*, *Proteus vulgaris* dan *Bacillus* sp. Akan membentuk biofilm setelah itu TSS akan dicerna. Tompson dalam Turista (2017) menyatakan bahwa gabungan dari beberapa jenis bakteri yang bekerjasama lebih efektif dalam menurunkan beban pencemar bila dibandingkan satu jenis. *Bacillus* sp. merupakan bakteri yang sering digunakan dalam penguraian (Udiharto, 1996).

Jenis alga yang ditemukan pada serat-serat bioijuk adalah *Oscillatoria*, *Cylindrocapsa* dan *Microspora stagnorum*, terjadi penurunan TSS karna mikroalga mampu menyerap bahan-bahan pencemaran pada perairan. Kemampuan mikroorganisme (bakteri dan alga) dalam menurunkan kadar TSS dipengaruhi oleh faktor lingkungan biotik dan abiotik. Faktor biotik meliputi sifat karakteristik mikroba dan kepadatan sel, sedangkan faktor abiotik pH, kandungan nutrient, suhu dan cahaya (Malick dan Rai, 2012).

Kualitas air yang diperoleh selama penelitian ini memiliki kisaran suhu 29-32⁰C, pH 5-6 dan oksigen terlarut 1,79-3,1 mg/L. Berdasarkan PP No. 82 Tahun 2001 baku mutu untuk nilai suhu yaitu 28-32⁰C, dari hasil penelitian yang didapatkan bahwa suhu pada parit

yang berisi air Sungai Sail sudah melebihi batas baku mutu. Batasan nilai pH yang ditetapkan oleh PP No. 82 Tahun 2001 adalah 5-9, hal ini menunjukkan bahwa pH air pada masing-masing parit buatan masih berada dibawah baku mutu. Menurut Yelti (2014) pH optimum untuk pertumbuhan bakteri adalah 6.5-7.5, umumnya pH untuk pertumbuhan bakteri adalah 4 dan 9. Berdasarkan PP No. 82 Tahun 2001, kandungan oksigen terlarut kelas II ambang batas minimumnya 4 mg/L. Rendahnya nilai oksigen terlarut dikarenakan suhu yang tinggi dan pemanfaatan oksigen terlarut oleh bakteri.

KESIMPULAN

Dari hasil inlet air Sungai Sail berkisar 171-288 mg/L yang didapatkan disimpulkan bahwa air Sungai Sail telah tercemar TSS. Bioijuk mampu menurunkan kadar TSS, dengan penurunan kandungan menjadi berkisar 6-8 mg/L pada bagian outlet. Dengan nilai rata-rata penurunan berkisar 165-207 mg/L dan nilai efektifitas penurunan 87-97 %. Menurut PP No. 82 Tahun 2001 kadar TSS sudah tidak melebihi baku mutu setelah penurunan oleh bioijuk.

DAFTAR PUSTAKA

- Alaerts, G. dan Santika, S.S. 1987. Metoda Penelitian Air. Surabaya: Usaha Nasional
- Asrini dan Mahendra, S. Nogard. (2017). Studi Karakteristik Fisik Sampah pada Pewadahan Rumah Tangga dan Tempat Penampungan Sementara (TPS) Kota Makassar. Universitas Hasanuddin, Makassar

Badan Lingkungan Hidup Kota Pekanbaru. 2007. Laporan Pemantauan Kualitas Air Anak Sungai Siak Kota Pekanbaru.

Badan Lingkungan Hidup Kota Pekanbaru. 2009. Laporan Pemantauan Kualitas Air Anak Sungai Siak Kota Pekanbaru.

Badan Lingkungan Hidup Kota Pekanbaru. 2010. Laporan Pemantauan Kualitas Air Anak Sungai Siak Kota Pekanbaru.

Eaton, Munford RS. (2005). Sepsis, Severe Sepsis, and Septic Shock. In : Mandel GL, Bennet JE, Dolin R. Mandell, Douglass, and Barnett's : Principles and Practice of Infectious Disease. 6th edition. Vol. 1. USA: Elsevier Churchill Livingstone; 2005. p.906,913-5.

Udiharto M. 1996. Bioremediasi Minyak Bumi. Di dalam: Peranan Bioremediasi dalam Pengelolaan Lingkungan. Prosiding Pelatihan dan Lokakarya; Cibinong 24-28 Jun 1996. Cibinong: Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia. hlm 24-39.

Waluyo (2009) Waluyo Lud. Mikrobiologi Umum Edisi Revisi. Malang: UMM Press; 2007. h. 319 dan 330.