

PEMANFAATAN TUMBUHAN AIR PURUN TIKUS (*Eleocharis dulcis*) DAN KAYU APU (*Pistia stratiotes*) DALAM MEREDUKSI LOGAM BERAT MANGAN (Mn) DENGAN METODE FITOREMEDIASI DI PT SEBUKU IRON LATERITIC ORES (SILO) KOTABARU, KALIMANTAN SELATAN

UTILIZATION OF WATER PLANT PURUN TIKUS (*Eleocharis dulcis*) AND APU WOOD (*Pistia stratiotes*) IN REDUCE THE HEAVY METAL Manganese (Mn) USING THE PHYTOREMEDIATION METHOD AT PT SEBUKU IRON LATERITIC ORES (SILO) KOTABARU, KALIMANTAN SELATAN

M. Deny Kurniawan¹⁾ Dini Sofarini²⁾ Deddy Dharmaji³⁾

^{1,2,3)}Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan
Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Lambung Mangkurat
Jl. A.Yani Km 36, Banjarbaru, 70714
Email : muhammad.denyk@gmail.com

ABSTRAK

PT Sebuku Iron Lateritic Ores (SILO) adalah suatu perusahaan pertambangan di Provinsi Kalimantan Selatan. PT SILO merupakan salah satu perusahaan pertambangan yang bergerak dalam eksplorasi sumberdaya mineral seperti bijih besi, namun pada kegiatannya juga ditemukan sumberdaya alam lainnya seperti logam berat yaitu mangan (Mn). Keadaan logam berat seperti mangan yang meningkat diperlukan suatu penanganan agar dapat mengatasi permasalahan tersebut. Penelitian yang dilakukan yaitu menggunakan metode eksperimental menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan tiga pengulangan dan tiga perlakuan yaitu kontrol, tumbuhan air Purun Tikus (*Eleocharis dulcis*), tumbuhan air Kayu Apu (*Pistia stratiotes*) dan dilaksanakan selama 6 minggu. Hasil yang didapatkan yaitu tumbuhan air Purun Tikus (*Eleocharis dulcis*) memiliki efektivitas penyerapan tertinggi sebesar 73,07% dan tumbuhan air Kayu Apu (*Pistia stratiotes*) memiliki efektivitas penyerapan tertinggi sebesar 66,67%

Kata kunci: Purun Tikus (*Eleocharis dulcis*), Kayu Apu (*Pistia stratiotes*), Fitoremediasi, Mangan

ABSTRACT

The "Danau Bangkau" swamp is one of the large peat swamp ecosystems and contains a variety of potential resources, such as flora, fauna, aquatic organisms and microorganisms such as plankton, algae and periphyton. Periphyton is a collection of microorganisms or micro-organisms in the form of animals and plants that live attached to a substrate submerged in the air. Periphyton had an important role in the life of air biota. Based on the calculations, the periphyton community structure in the "Danau Bangkau" swamp was about 6,715 – 11,640. Phylum Cyanobacteria (9 species) and Chlorophyta (10 species) were the most common phylum that was found. The presence of several periphyton groups can be a bioindicator. The results of the calculation of the periphyton diversity index showed that the swamp waters of "Danau Bangkau" are included in the category of moderate community stability. Optimal water quality can support periphyton life. Meanwhile, the DO content in the swamp waters of "Danau Bangkau" is relatively low. Therefore, the diversity index value was correlated with quality (temperature, pH, DO and brightness) to determine the relationship of each of these key parameters to periphyton diversity in the "Danau Bangkau" swamp.

Keywords: Periphyton, Water Quality, Periphyton Autotrof, Periphyton Heterotrof.

PENDAHULUAN

Usaha pertambangan merupakan sebagian ataupun seluruh kegiatan dalam rangka penelitian, pengusahaan, serta pengolahan yang meliputi penyelidikan umum hingga kegiatan pasca tambang yang bertujuan untuk melakukan eksplorasi endapan di dalam perut bumi yang memiliki nilai berharga dan pengembangan sumberdaya mineral serta energi potensial yang dapat digunakan untuk kehidupan. Hasil yang didapat dari kegiatan pertambangan yaitu bijih besi, mangan, emas, perak, gas dan minyak bumi serta batubara. Perusahaan pertambangan banyak ditemukan di berbagai wilayah Indonesia seperti yang ada di Kalimantan Selatan, perusahaan pertambangan yang ada di Kalimantan Selatan salah satunya yaitu PT Sebuku Iron Lateritic Ores (SILO).

PT SILO merupakan suatu perusahaan pertambangan yang bergerak dalam eksporasi sumberdaya mineral seperti bijih besi namun, pada pelaksanaannya ditemukan mineral lain seperti mangan. Mangan merupakan salah

satu jenis logam berat. Kadar mangan yang terdapat di lingkungan PT SILO dapat dikatakan berlimpah sehingga pada saat musim hujan dan kemarau kondisi mangan tersebut tinggi dan apabila tidak diatasi maka akan menimbulkan dampak buruk bagi lingkungan seperti perairan yang ada disekitar lokasi tambang. Dampak buruk yang diakibatkan oleh limbah seperti logam berat yaitu tercemarnya ekosistem dan sumberdaya air di sekitar lingkungan, perairan menjadi asam, logam yang terakumulasi dalam tubuh biota air yang dikonsumsi manusia akan menyebabkan suatu penyakit namun, hal tersebut dapat diatasi dengan suatu metode yang digunakan dalam mereduksi logam berat salah satunya yaitu metode fitoremediasi.

Fitoremediasi merupakan suatu metode yang digunakan dalam mereduksi suatu zat pencemar seperti logam berat di suatu lingkungan dengan menggunakan media tumbuhan air (Sukono *et al*, 2020). Tumbuhan air terbagi menjadi beberapa tipe yaitu *submerged*, *floating leaves*, *free floating*, dan *emerged* yang masing-masing memiliki karakteristik tertentu dalam

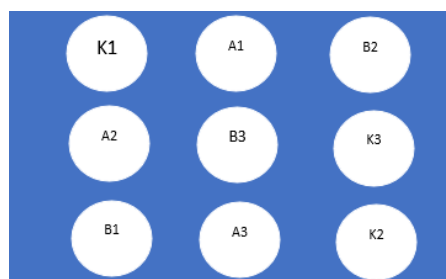
penyerapannya, contoh dari tumbuhan air yang dapat menyerap logam berat seperti purun tikus dan kayu apu. Tumbuhan air purun tikus (*Eleocharis dulcis*) dapat menurunkan kadar besi (Fe) sekitar 1559,50 mg/l dan mangan (Mn) sekitar 923 ppm (Suriadikarta dan Abdurachman, 2000) dan tumbuhan kayu apu (*Pistia stratiotes*) dapat menyerap logam besi sekitar 1747,065 mg/l, dengan adanya permasalahan dan sumberdaya yang ada didapatkan suatu rumusan masalah yaitu bagaimana efektivitas tumbuhan air purun tikus dan kayu apu dalam mereduksi logam berat mangan di lingkungan PT SILO.

METODE PENELITIAN

Kegiatan penelitian dilaksanakan di PT SILO yang berlokasi di Sungai Bali, Kecamatan Sebuku, Kotabaru, Kalimantan Selatan yang dilaksanakan selama enam minggu. Penelitian ini menggunakan alat dan bahan seperti pH meter, DO meter, baskom, *Atomic Absorbstion Spectrophotometer*, botol sampel, timbangan digital, ember, aerator, cangkul, sekop,

reagent dan boper mangan, sampel air, tubuhan air purun tikus dan kayu apu.

Metode pengumpulan data diambil pada penelitian yaitu parameter kualitas air seperti pH, DO dan logam berat mangan. Penelitian ini menggunakan metode eksperimental menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan menggunakan sembilan baskom percobaan yang diberi air limbah sebanyak 5 liter dan diberikan tiga perlakuan yaitu perlakuan kontrol (K), purun tikus (*Eleocharis dulcis*) (A) sebanyak 500 g dan kayu apu (*Pistia stratiotes*) (B) sebanyak 50 g.



Gambar Denah Media Kegiatan Penelitian

Metode pengolahan data disajikan dalam bentuk tabulasi dan grafik serta dilakukan perhitungan efektivitas penyerapan (E_p), kemudian dilakukan dengan analisis data secara deskriptif dan dilakukan perhitungan menggunakan Anova (*Analysis of Variance*).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Penurunan Kadar Mangan

Tabel 1. Hasil Penurunan Kadar Mangan

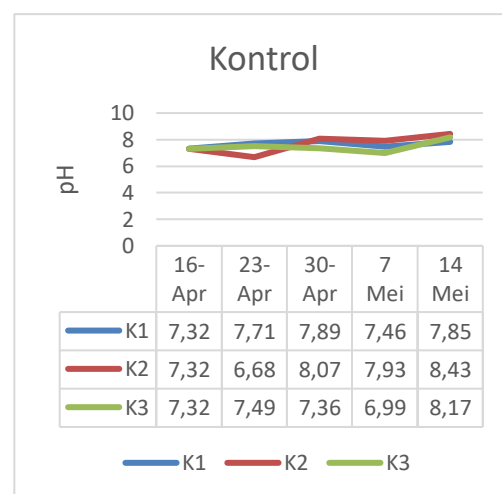
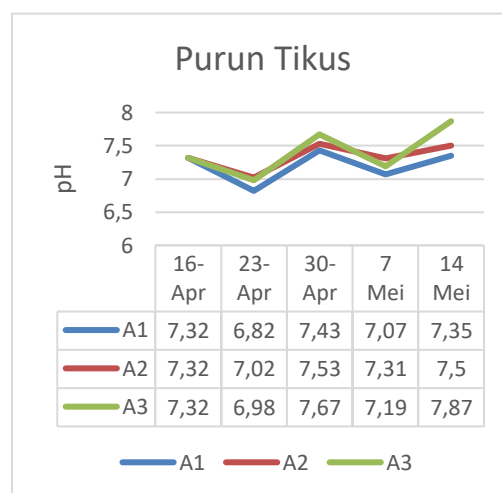
Kontrol								
K1								
Data Awal	M1	Ep1	M2	Ep2	M3	Ep3	M4	Ep4
1.08	0.8	25.92%	1	-25%	0.9	10%	0.7	22.22%
K2								
Data Awal	M1	Ep1	M2	Ep2	M3	Ep3	M4	Ep4
1.08	0.9	16.67%	0.3	66.67%	0.8	-166.67%	0.6	25%
K3								
Data Awal	M1	Ep1	M2	Ep2	M3	Ep3	M4	Ep4
1.08	0.9	16.67%	0.6	33.33%	1	-66.67%	0.6	40%
Purun Tikus								
A1								
Data Awal	M1	Ep1	M2	Ep2	M3	Ep3	M4	Ep4
1.08	5.7	-427.78%	5.2	8.77%	1.4	73.07%	1.2	14.28%
A2								
Data Awal	M1	Ep1	M2	Ep2	M3	Ep3	M4	Ep4
1.08	1.7	-57.40%	0.8	52.94%	1.1	-37.5%	1	9.09%
A3								
Data Awal	M1	Ep1	M2	Ep2	M3	Ep3	M4	Ep4
1.08	2	-85.18%	0.8	60%	0.7	12.5%	0.6	14.28%
Kayu Apu								
B1								
Data Awal	M1	Ep1	M2	Ep2	M3	Ep3	M4	Ep4
1.08	1	7.40%	0.5	50%	0.3	40%	0.1	66.67%
B2								
Data Awal	M1	Ep1	M2	Ep2	M3	Ep3	M4	Ep4
1.08	1.1	-1.85%	0.6	45.45%	0.7	-16.67%	0.6	14.28%
B3								
Data Awal	M1	Ep1	M2	Ep2	M3	Ep3	M4	Ep4
1.08	0.5	53.70%	0.4	20%	0.9	-125%	0.8	11.11%

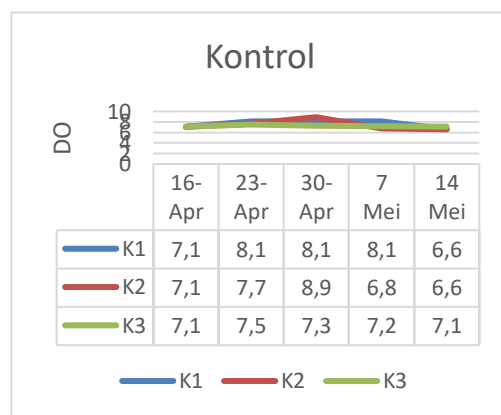
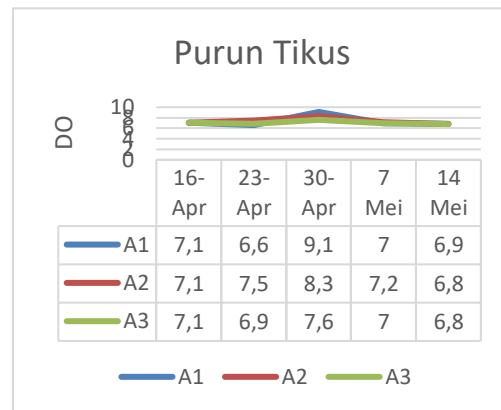
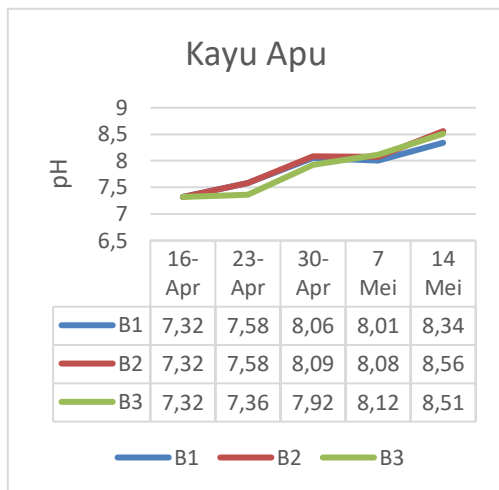
Pembahasan

Hasil efektivitas penurunan mangan yang didapat pada penelitian seperti yang terdapat pada Tabel 1. menunjukkan hasil yang berfluktuasi pada setiap perlakuan. Hasil yang didapat untuk perlakuan purun tikus didapatkan efektivitas penyerapan tertinggi yaitu pada baskom A1 pada minggu ketiga dengan persentase efektivitas penyerapan sebanyak 73,07%. Hasil yang didapatkan pada perlakuan kayu apu didapatkan persentase efektivitas penyerapan tertinggi yaitu pada baskom B1 pada minggu keempat yaitu sebanyak 66,67%. Hasil yang berfluktuasi di beberapa kolam perlakuan disebabkan adanya tumbuhan air yang mulai tumbuh dan juga ada yang mengalami kematian dikarenakan sudah tidak mampu menyerap logam berat di dalam biomasnya, sehingga kandungan logam berat mangan yang sudah diserap kembali terakumulasi di dalam air pengamatan yang menyebabkan kandungan mangan meningkat, maka dari itu adanya peningkatan kadar mangan di beberapa kolam perlakuan dikarenakan ada tumbuhan yang mati sehingga proses penyerapan menjadi tidak maksimal seperti yang dilihat pada baskom perlakuan purun tikus pada minggu ketiga ditemukan respon tumbuhan air yang sudah maksimal dalam menyerap logam berat mangan seperti

tumbuhan yang berubah warna menjadi kekuningan, mengering namun, terdapat juga tunas kecil yang tumbuh. Tumbuhan air kayu apu yang sudah maksimal penyerapannya juga menunjukkan gejala toksisitas seperti daun yang mulai menguning, akar yang patah, dengan adanya gejala tersebut mempengaruhi penyerapan nutrisi oleh tumbuhan air sehingga tidak dapat optimal untuk tumbuh dan akan mengalami kematian.

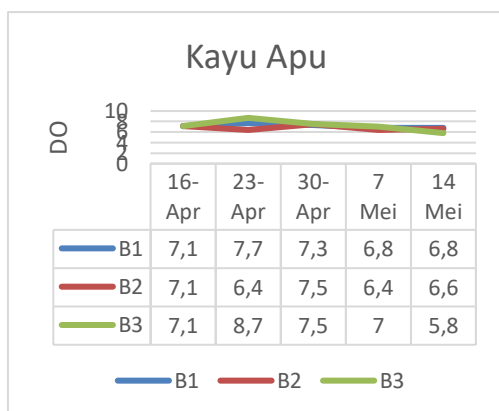
pH





Hasil pH keseluruhan baskom perlakuan yang didapatkan pada penelitian menunjukkan nilai 6.68-8.56 yang sesuai dengan standar yang digunakan yaitu PP No. 22 Tahun 2021 yaitu 6-9, pH yang didapatkan dikategorikan baik karena pada sebelum pelaksanaan terdapat *treatment* sehingga hasilnya masih sesuai dengan baku mutu dan menunjang kehidupan tumbuhan air purun tikus yaitu 6.9-7.3 serta tumbuhan air kayu apu berkisar 2.5-3.5.

DO (*Dissolve oxygen*)



Hasil DO keseluruhan yang didapatkan pada penelitian berkisar antara 5.8-9.1 yang sesuai dengan standar yang ditetapkan pada PP No. 22 Tahun 2021 yaitu melebihi 4, DO yang didapatkan pada penelitian dapat dikategorikan baik dikarenakan adanya pemasok oksigen tambahan yaitu aerator dan masih sesuai dengan kehidupan tumbuhan air purun tikus dan kayu apu yaitu dapat tumbuh pada DO kurang dari 10 mg/l dan DO dapat membantu mempercepat kelarutan logam berat.

KESIMPULAN DAN SARAN**Saran**

-

Kesimpulan

Struktur komunitas perifiton di perairan rawa “Danau Bangkau” memiliki kelimpahan yang sedang, indeks keanekaragaman yang sedang. Sedangkan nilai indeks keseragaman juga relatif tinggi. Nilai indeks dominasi relatif rendah, sehingga tidak ada spesies yang mendominasi. Hal ini menyebabkan perairan rawa “Danau Bangkau” menjadi perairan yang memiliki produktifitas yang tinggi.

Kualitas air di perairan rawa “Danau Bangkau” menunjukkan beberapa nilai parameter, seperti pH dan DO. Rendahnya nilai pH yang cenderung asam menunjukkan karakteristik dari perairan rawa, sementara nilai DO yang rendah terjadi karena musim kemarau yang menyebabkan air menjadi bangai dan rendahnya DO yang merupakan siklus tahunan rawa “Danau Bangkau”. Sedangkan nilai suhu dan kecerahan masih optimal untuk perkembangan hidup biota air.

Kualitas air memberikan korelasi dan pengaruh yang cukup besar terhadap nilai dari keanekaragaman perifiton.

DAFTAR PUSTAKA

Sukono, G. A. B., Hikmawan, F. R., Evitasari., Satriawan, D. 2020. Mekanisme Fitoremediasi: Review. Jurnal Pengendalian Penemaran Lingkungan (JPPL). **2**(2): 40-47.

Suriadikarta, D. A., Abdurachman, A. 2000. Penggunaan Tanaman Purun Tikus, Perumpung (*Phragmites karka* Trin) dalam Upaya Menanggulangi Limbah Reklamasi Tanah Sulfat Masam Alami. Prosiding Budidaya Pertanian. Balai Penelitian Tanah.