

**PEMANFAATAN *EICHCHORNIA CRASSIPES* UNTUK MENGATASI PENCEMARAN AIR LIMBAH INDUSTRI TAHU DESA NOWA KECAMATAN WOJA KABUPATEN DOMPU**

Ardiansyah

Program Studi Pendidikan Biologi STKIP AL AMIN DOMPU

Email: ardiansyah.bima@gmail.com**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan eceng gondok untuk menurunkan kandungan COD, meningkatkan/ menormalkan pH, menjernihkan limbah, dan mengurangi bau yang timbul dilakukan di pabrik pengolahan tahu Desa Nowa Kecamatan Woja kabupaten Dompus. Penelitian ini memanfaatkan eceng gondok untuk menyerap limbah organik yang menyebabkan limbah cair menjadi COD tinggi, pH rendah, warna keruh dan berbau sangat menyengat. Proses penanaman dilakukan dalam bak air dengan ukuran panjang 151 cm, lebar 146 cm, dan tinggi 121 cm. Dalam penelitian ini diamati penurunan kandungan COD, Peningkatan pH, perubahan warna, dan perubahan bau yang timbul setiap hari selama 8 hari dengan menggunakan media eceng gondok. Berdasarkan hasil Penelitian diperoleh hasil: nilai rata-rata efisiensi pengolahan Enceng Gondok rata-rata 180 mg/l, sudah di bawah nilai Baku Mutu yang dipersyaratkan yaitu 200 mg/l. Nilai rata-rata efisiensi pengolahan EG 31,7. Nilai Total-P rata-rata 0,8 mg/l, masih di atas nilai baku mutu yang dipersyaratkan yaitu 0,1 mg/l. Nilai rata-rata efisiensi pengolahan Total-P 42,64. Nilai Total-N rata-rata 32,5 mg/l, masih di atas nilai baku mutu yang dipersyaratkan yaitu 20 mg/l. Nilai rata-rata efisiensi pengolahan Total-N 52,13 Nilai rata-rata efisiensi pengolahan EG 225 mg/l, masih berada di atas nilai baku mutu yang dipersyaratkan yaitu 100 mg/l. Nilai rata-rata efisiensi pengolahan EG 42,1. Nilai pH air limbah tidak mengalami perubahan secara berarti yaitu berkisar antar nilai 6 dan 8. Penggantian tanaman sebaiknya dilakukan sebulan sekali. Meskipun hampir sebagian besar parameter yang diamati masih berada di atas baku mutu yang dipersyaratkan, eceng gondok telah mampu mengurangi kandungan zat-zat pencemar dalam perairan.

Kata kunci : Eceng Gondok, Pencemaran Air, Industri Tahu**ABSTRACT**

This study aims to determine the ability of water hyacinth to reduce COD content, increase / normalize pH, purify waste, and reduce odors. This research was conducted at the tofu processing factory, Nowa Village, Woja District, Dompus Regency. This study uses water hyacinth to absorb organic waste which causes liquid waste to become high COD, low pH, cloudy color and very strong odor. The planting process is carried out in a water bath with a length of 151 cm, width of 146 cm, and height of 121 cm. In this study, a decrease in COD content, an increase in pH, a change in color, and a change in odor that occurred every day for 8 days were observed using water hyacinth media. Based on the results of the study, the following results were obtained: the average value of water hyacinth processing efficiency averaged 180 mg / l, already below the required Quality Standard value of 200 mg / l. The average value of EG processing efficiency is 31.7. The Total-P value averaged 0.8 mg / l, still above the required quality standard value of 0.1 mg / l. The average value of Total-P processing efficiency is 42.64. The average Total-N value was 32.5 mg / l, still above the required quality standard value of 20 mg / l. The average value of Total-N processing efficiency 52.13 The average value of EG processing efficiency of 225 mg / l, is still above the required quality standard value of 100 mg / l. The average value of EG processing efficiency is 42.1. The pH value of wastewater did not change significantly, which was between the values 6 and 8. Plant replacement should be done once a month. Although most of the parameters observed were still above the required quality standard, water hyacinth was able to reduce the content of pollutants in the waters.

Keywords: Water Hyacinth, Water Pollution, Tofu Industry.**1. PENDAHULUAN**

Di Indonesia, sungai dapat dijumpai di setiap tempat dengan kelasnya masing-masing. Sungai di manfaatkan untuk memenuhi keperluan sehari-hari, baik transportasi, mandi, mencuci dan sebagainya bahkan untuk diwilayah tertentu sungai dapat dimanfaatkan untuk menunjang makan dan minum. Sungai sebagai sumber air, sangat penting fungsinya dalam pemenuhan kebutuhan masyarakat, sebagai sarana penunjang utama dalam meningkatkan pembangunan nasional dan sebagai sarana transportasi yang relatif aman untuk menghubungkan wilayah satu dengan lainnya. Maka sungai sebagaimana

dimaksudkan harus selalu berada pada kondisinya dengan cara dilindungi dan dijaga kelestariannya (1)

Pencemaran Air Menurut UU Republik Indonesia No 23 tahun 1997 tentang Pengelolaan Lingkungan Hidup, yang dimaksud dengan pencemaran lingkungan hidup yaitu; *masuknya atau dimasukkannya makhluk hidup, zat, energi dan atau komponen lain ke dalam lingkungan hidup, oleh kegiatan manusia sehingga kualitasnya turun sampai ke tingkat tertentu yang menyebabkan lingkungan hidup tidak dapat berfungsi sesuai dengan peruntukannya.* Demikian pula dengan lingkungan air yang dapat pula tercemar karena masuknya atau dimasukkannya makhluk hidup atau zat



yang membahayakan bagi kesehatan. Air dikatakan tercemar apabila kualitasnya turun sampai ke tingkat yang membahayakan sehingga air tidak bisa digunakan sesuai peruntukannya (2).

Salah satu dampak negatif kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi yang tidak digunakan dengan benar adalah terjadinya polusi (pencemaran). Polusi adalah peristiwa masuknya zat, energi, unsur atau komponen lain yang merugikan kedalam lingkungan akibat aktivitas manusia atau proses alami. Dan segala sesuatu yang menyebabkan polusi disebut Polutan. Sesuatu benda dapat dikatakan polutan bila : (1) Kadarnya melebihi batas normal, (2) Berada pada tempat dan waktu yang tidak tepat (3).

Polutan dapat berupa debu, bahan kimia, suara, panas, radiasi, makhluk hidup, zat-zat yang dihasilkan makhluk hidup dan sebagainya. Adanya polutan dalam jumlah yang berlebihan menyebabkan lingkungan tidak dapat mengadakan pembersihan sendiri (regenerasi). Oleh karena itu, polusi terhadap lingkungan perlu dideteksi secara dini dan ditangani segera dan terpadu. Pencemaran Air adalah peristiwa masuknya zat, energi, unsur atau komponen lainnya kedalam air sehingga kualitas air terganggu. Kualitas air terganggu ditandai dengan perubahan bau, rasa dan warna (4).

Industri Produksi Tahu Desa Nowa Kecamatan Woja Kabupaten Dompus berlokasi dipinggir jalan lintas propinsi yang berdekatan dengan sungai yang masih aktif. Air tahu sisa produksi industry tersebut akan masuk kedalam sungai tersebut dan akan mencemarkan air, menyebabkan Kualitas air terganggu ditandai dengan perubahan bau, rasa dan warna

2. METODE PENELITIAN

Peneliti ini berlokasi di industry produksi tahu desa nowa kecamatan woja kabupaten dompu, waktu penelitian selama 2 bulan, mulai bulan mei tanggal 22 sampai tanggal 22 juli 2020.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini dengan teknik Herbarium dan terlebih dahulu mendeteksi awal kandungan air dengan 3 indikator yaitu: Pengamatan secara fisis, yaitu pengamatan pencemaran air berdasarkan tingkat kejernihan air (kekeruhan), perubahan suhu, warna dan adanya perubahan warna, bau dan rasa, Pengamatan secara kimiawi, yaitu pengamatan pencemaran air berdasarkan zat kimia yang terlarut, perubahan pH. Pengamatan secara biologis, yaitu pengamatan pencemaran air berdasarkan mikroorganisme yang ada dalam air, terutama ada tidaknya bakteri patogen, serta Menggunakan Parameter Pengujian Kualitas air dengan menggunakan Teknik, *DO/ Dissolved Oxygen (Oksigen Terlarut)*, *BOD (Biochemical Oxygen Demand)*, *COD (Chemical Oxygen Demand)* (5).

Tabel 2.1. Syarat Kualitas Air

Syarat fisik	Kadar yang disyaratkan	Kadar yang tidak boleh dilampaui
Keasaman	7,0 – 8,5	Di bawah 6,5 dan di atas 9,5
Bahan-bahan padat	Tidak melebihi 50 mg/L	Tidak melebihi 1500 mg/L
Warna	Tidak melebihi 6 satuan	Tidak melebihi 50 satuan
Rasa	Tidak mengganggu	–
Bau	Tidak mengganggu	–

Sumber : *Data PLH*

Bahan– bahan padat yang dimaksud adalah adalah bahan buangan yang berbentuk padat, baik yang kasar atau yang halus, misalnya sampah. Buangan tersebut bila dibuang ke air menjadi pencemaran dan akan menimbulkan pelarutan, pengendapan ataupun pembentukan koloidal. Apabila bahan buangan padat tersebut menimbulkan pelarutan, maka kepekatan atau berat jenis air akan naik. Kadang-kadang pelarutan ini disertai pula dengan perubahan warna air. Air yang mengandung larutan pekat dan berwarna gelap akan mengurangi penetrasi sinar matahari ke dalam air. Sehingga proses fotosintesa tanaman dalam air akan terganggu. Jumlah oksigen terlarut dalam air menjadi berkurang, kehidupan organism dalam air juga terganggu.

3. PEMBAHASAN

Tabel 3.1. Kondisi awal kualitas air Limbah Industri dan Rumah Tangga

Ciri fisik	Kadar Indikasi	Perubahan Zat
Keasaman	≥ 7,0 – 8,5	≥ 6,5 dan di atas 9,5
Bahan-bahan padat	≥ 50 mg/L	Berkeping – keping
Warna	≥ 6 satuan	Hitam Pekat
Rasa	Mengganggu	Tidak sedap
Bau	Mengganggu	Mengengat

Sumber : *Hasil Observasi Lapangan*

Selain yang tertera dalam tabel tersebut, ditemukan pula dalam genangan air yang sudah tercemar seperti (a) Sabun (deterjen, sampo dan bahan pembersih lainnya), (a) Bahan pemberantas hama (insektisida), (c) Zat warna kimia, (d) Zat radioaktif, yang menjadi penyebab utama kondisi air tercemar. Berdasarkan hasil obeservasi tersebut maka, peneliti memberikan sebuah perlakuan untuk mengatasi kondisi tersebut dengan cara menanam enceng gondok disekitar area tersebut, hasilnya akan terlihat sekitar umur enceng gondok kurang lebih 5 bulan, maka kondisi air tersebut akan pulih seperti semula, sebagai pembandingan dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 3.2. Kondisi air setelah diberi perlakuan dengan metode Herbarium

Ciri fisik	Kadar Indikasi	Perubahan Zat
Keasaman	7,0 – 8,5	6,5 dan di atas 9,5
Bahan-bahan padat	50 mg/L	Tidak Ada
Warna	6 satuan	Putih
Rasa	Normal	Normal
Bau	Normal	Normal

Sumber : *Hasil Pengolahan Data*

Hasil penelitian menunjukkan bahwa setelah ditanami Ence gondok diarea tersebut seluas setengahnya dari luas permukaan reaktor terbukti mampu menyerap zat kimia baik yang berasal dari



Jenis Bahan	Kadar yang dibenarkan (mg/liter)
Flour (F)	1-1,5
Clor (Cl)	250
Arsen (As)	0,05
Ph	6,5 – 9,0
CO ₂	0
Besi (Fe)	0,3
Tembaga (Cu)	1
Zat organik	10

limbah industri maupun rumah tangga (domestik) dengan lama penyimpanan air dalam reaktor adalah 3,17 hari. Karena kemampuannya itu, eceng gondok dapat dimanfaatkan untuk mengolah limbah kedua sumber tersebut (industri dan rumah tangga) secara biologi yang menyebabkan terjadi perubahan ciri fisik air dari segi Keasaman, Warna, rasa dan Bau, ini karena Eceng gondok (*Eichhornia crassipes*) ialah jenis tumbuhan air yang mengapung di air. Selain dikenal nama eceng gondok, di beberapa wilayah Indonesia, eceng gondok mempunyai sebutan lain misalkan di daerah seperti Palembang eceng gondok dikenal dengan nama Kelipuk.

Tabel 3.3. Kondisi air setelah ditanami Eceng gondok

Pengolahan EG	Total Pengolahan	Total Nilai	Baku Mutu	Ph Air
180 mg/L	-	-	200 mg/L	
31,7 mg/L	0,8 mg/L	-	0,1 mg/l.	Tidak
-	42,64	32,5	20 mg/l.	Mengalami
225 mg/l	-	52,13	100 mg/l	Perubahan
42,1 mg/L	-	-	-	(6 dan 8)

Sumber : Hasil Pengolahan Data

Berdasarkan hasil Penelitian tersebut memperoleh hasil sebagai berikut: nilai rata-rata efisiensi pengolahan Eceng Gondok rata-rata 180 mg/l, sudah di bawah nilai Baku Mutu yang dipersyaratkan yaitu 200 mg/l. Nilai rata-rata efisiensi pengolahan EG 31,7. Nilai Total-P rata-rata 0,8 mg/l, masih di atas nilai baku mutu yang dipersyaratkan yaitu 0,1 mg/l. Nilai rata-rata efisiensi pengolahan Total-P 42,64. Nilai Total-N rata-rata 32,5 mg/l, masih di atas nilai baku mutu yang dipersyaratkan yaitu 20 mg/l. Nilai rata-rata efisiensi pengolahan Total-N 52,13 Nilai rata-rata efisiensi pengolahan EG 225 mg/l, masih berada di atas nilai baku mutu yang dipersyaratkan yaitu 100 mg/l. Nilai rata-rata efisiensi pengolahan EG 42,1. Nilai pH air limbah tidak mengalami perubahan secara berarti yaitu berkisar antar nilai 6 dan 8. Penggantian tanaman sebaiknya dilakukan sebulan sekali. Meskipun hampir sebagian besar parameter yang diamati masih berada di atas baku mutu yang dipersyaratkan, eceng gondok telah mampu mengurangi kandungan zat-zat pencemar dalam perairan. Dengan demikian, untuk mengembalikan kualitas air, pengolahan secara biologi ini harus dilakukan secara berulang.

Eceng gondok menyesuaikan hidup di permukaan air dengan akarnya yang menempel ke permukaan tanah bawah air, tinggi dari tanaman eceng gondok tersebut bisa mencapai 0.5 sampai dengan 9.0 meter, jenis daun dari tanaman air eceng gondok mempunyai

daun tunggal membentuk oval dan ujung pangkalnya sedikit meruncing, dengan bunga berbentuk bulir dengan kelopak menyerupai tabung dan mempunyai biji berbentuk bula-bulat, dan jenis akarnya adalah serabut.

Tabel 3.4. Kondisi Normal air dengan Baku Mutu

Jenis Bahan	Kadar yang dibenarkan (mg/liter)
Flour (F)	1-1,5
Clor (Cl)	250
Arsen (As)	0,05
Ph	6,5 – 9,0
CO ₂	0
Besi (Fe)	0,3
Tembaga (Cu)	1
Zat organik	10

Pencemar air dapat diklasifikasikan sebagai organik, anorganik, radioaktif, dan asam/basa. Saat ini hampir 10 juta zat kimia telah dikenal manusia, dan hampir 100.000 zat kimia telah digunakan secara komersial. Kebanyakan sisa zat kimia tersebut dibuang ke badan air atau air tanah. Pestisida, deterjen, PCBs, dan PCPs (polychlorinated phenols), adalah salah satu contohnya. Pestisida digunakan di pertanian, kehutanan dan rumah tangga. PCB, walaupun telah jarang digunakan di alat-alat baru, masih terdapat di alat-alat elektronik lama sebagai insulator, PCP dapat ditemukan sebagai pengawet kayu, dan deterjen digunakan secara luas sebagai zat pembersih di rumah tangga.

Berdasarkan bagian tanamannya, logam berat yang terserap lebih banyak berkumpul di akar daripada di bagian lainnya bagian akar banyak berkumpul logam berat yang ikut terserap bersama air dengan konsentrasi Cd berkisar 125 – 152 mikrogram per gram berat kering akar, dan pada bagian daun sebesar 21 – 63 mikrogram per gram berat kering daun. Selanjutnya, eceng gondok juga ternyata mampu menyerap uranium yang terlarut dalam perairan. yang diserap dan terakumulasi pada akar sekitar 40 – 60%, dan dapat terlepas pada pembilasan. Hasil penelitian selanjutnya menunjukkan, tingkat penyerapan uranium oleh eceng gondok dipengaruhi pH, kadar nutrisi larutan dan berat awal eceng gondok. Pada pH yang lebih rendah, penyerapan uranium oleh eceng gondok lebih banyak karena pada kondisi pH ini uranium terdapat dalam bentuk ion uranil yang stabil dan mempunyai ukuran ion yang lebih kecil.

Uranium juga lebih banyak diserap oleh eceng gondok yang memiliki massa lebih besar. Ini karena eceng gondok yang lebih berat mempunyai permukaan akar yang lebih luas. Akan tetapi, pada larutan nutrisi yang lebih pekat, penyerapan uranium oleh eceng gondok cenderung berkurang. Ini karena adanya peningkatan kompetisi antara penyerapan uranium dengan penyerapan unsur nutrisi oleh tanaman. Pada larutan Hoagland 10% dengan pH 5 dan kandungan uranium 8 – 12 ppm, kapasitas penyerapan uranium dalam kondisi maksimal, yakni berkisar antara 500 - 600 µg per gram berat kering eceng gondok setelah 10 - 12 hari. Pada kondisi ini, laju pertumbuhan eceng



gondok sekitar 3% berat kering per hari. Pada larutan limbah, kapasitas eceng gondok menyerap uranium sekitar 200 µg per gram berat kering tanaman setelah 8 hari laju, dan laju pertumbuhannya mencapai 2 % berat kering per hari.

Pada populasi 1 ha, kapasitas eceng gondok menyerap uranium (dengan tetap memperhatikan pertumbuhannya) sekitar 2,16 kg (pada larutan Hoagland) dan 0,98 kg (pada larutan limbah). Dengan memperhitungkan fraksi uranium yang terbilas, pengurangan uranium dari larutan Hoagland dan limbah masing-masing sekitar 3, 16 dan 1,76 kg. Dengan demikian, eceng gondok mempunyai potensi dimanfaatkan sebagai kolektor uranium.

4. KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa setelah ditanami Eceng gondok di area tersebut seluas setengahnya dari luas permukaan reaktor terbukti mampu menyerap zat kimia baik yang berasal dari limbah industri maupun rumah tangga (domestik) dengan lama penyimpanan air dalam reaktor adalah 3,17 hari.

DAFTAR PUSTAKA

1. **Subagyo, Joko.** *Hukum Lingkungan, Masalah dan Penanggulangannya.* Jakarta : PT. Rineka Cipta, 2002.
2. **Azwir.** *Analisa Pencemaran Air sungai Tapung Kiri Oleh Limbah Industri Kelapa Sawit PT. Peputra Masterindo di Kabupaten Kampar.* Semarang : Program Pasca Sarjana Universitas Diponegoro, 2006.
3. **Husnul, Muhammad.** *Hidrosfer & Pencemaran Air.* Bandung : Departemen Biologi ITB, 2004.
4. **Effendi, Hefni.** *Telaah Kualitas Air.* Yogyakarta : Kanisius, 2003.
5. **Putri, Dwi.** *Kebijakan Pemerintah dalam Pengendalian Pencemaran Air sungai Siak.* Riau : Jurnal Ilmu Politik dan Ilmu Pemerintahan, 2011.