

**PENGGUNAAN ECENG GONDOK (*EICHORNIA CRASSIPES*) DALAM
PENURUNAN KADAR LOGAM TEMBAGA (Cu)
PADA PERAIRAN DANAU TEMPE
KABUPATEN WAJO**

***THE USE Of WATER HYACINTH (*EICHORNIA CRASSIPES*) In
DECREASING The LEVELS Of METALS Of COPPER (Cu) ON THE
WATERS OF LAKE TEMPE, WAJO REGENCY***

Haerunnisa

Email: nisa.prima77@yahoo.co.id

Jurusan Pendidikan Biologi

STKIP Puangrimaggalatung Sengkang

ABSTRACT

*The background of this research is the presence of the ability of a hyacinth (*Eichornia crassipes*) as a cleanser for contaminated waters especially by heavy metals. This research is research experimental held on july until august 2012, aims to know the influence of water hyacinth (*Eichornia crassipes*) to a decrease in levels of metal copper (Cu) at the waters of lakes tempe district wajo. Main parameters measured is the decline in copper metal levels (Cu) in water which has received treatment by using water hyacinth (*eichornia crassipes*), while the parameters of his supporters is the quality of the water between other temperature, ph oxygen dissolved and inorganic and organic substances dissolved. The result showed that the level of metal copper (Cu) experienced a decline after given treatment of a hyacinth. A decrease in steady obtained from treatment 6 a clump of water hyacinth (*eichornia crassipes* 21st) on the day of metal copper ((Cu) down 81 % of the average levels of the beginning.*

ABSTRAK

Latar belakang penelitian ini adalah adanya kemampuan eceng gondok (*Eichornia crassipes*) sebagai pembersih bagi perairan yang tercemar khususnya oleh logam berat. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dilaksanakan pada Juli hingga Agustus 2012, bertujuan untuk mengetahui pengaruh eceng gondok (*Eichornia crassipes*) terhadap penurunan kadar logam tembaga (Cu) pada perairan Danau Tempe Kabupaten Wajo. Parameter utama yang diukur adalah penurunan kadar logam tembaga (Cu) dalam air yang telah mendapat perlakuan dengan menggunakan eceng gondok (*Eichornia crassipes*), sedangkan parameter pendukungnya adalah kualitas air antara lain suhu, pH, oksigen terlarut dan zat organik dan anorganik terlarut. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar logam tembaga (Cu) mengalami penurunan setelah diberi perlakuan eceng gondok. Penurunan optimum diperoleh dari perlakuan 6 rumpun eceng gondok (*Eichornia crassipes*) pada hari ke 21 logam tembaga (Cu) turun 81% dari kadar awal dan rata-rata penurunan perminggunya adalah 0.012 Mg/L, sehingga disimpulkan bahwa semakin banyak eceng gondok (*Eichornia crassipes*) yang digunakan maka semakin cepat dan banyak kadar logam tembaga (Cu) yang diserap.

Kata Kunci : eceng gondok, logam berat, Tembaga (Cu)

PENDAHULUAN

Danau Tempe terletak di bagian tengah Provinsi Sulawesi Selatan yang meliputi 5 (lima) wilayah administrasi kabupaten yaitu Kabupaten Bone, Kabupaten Soppeng, Kabupaten Wajo, Kabupaten Maros, Kabupaten Sidrap dan Kabupaten Enrekang. Danau Tempe pernah menjadi sentra terpenting bagi produksi perikanan air tawar di Indonesia pada tahun 1948-1969 di mana produksi ikan mencapai 55.000 ton pertahun. Pada saat itu Danau Tempe dijuluki sebagai “mangkuk ikannya” Indonesia. Akan tetapi, produksi ikan air tawar dari Danau Tempe mengalami penurunan sampai 40% (Bupati Wajo *dalam* Tempo Interaktif, 2007) dan bahkan dalam 15 tahun terakhir produksi ikan air tawar dari Danau Tempe hanya mencapai kurang lebih 11.000 ton.

Ekosistem Danau Tempe dipengaruhi dan mempengaruhi 3 (tiga) Daerah Aliran Sungai (DAS) besar yaitu DAS Walanae-Cenranae di bagian selatan, DAS Bila di bagian utara, dan Tempe Depression/Batu-Batu di bagian Barat. Ekosistem Danau Tempe terdiri dari tiga danau, yaitu Danau Tempe, Danau Sidenreng, dan Danau Lapompakka pada musim kering tetapi pada musim hujan ketiga danau ini bergabung membentuk satu danau besar. Dari ketiga danau tersebut, Danau Tempe yang terluas yang termasuk tipe Danau

Paparan Banjir (*Flood Plain*) berdasarkan genesa danau (KLH, 2008).

Proses terbentuknya Danau Tempe yang berasal dari proses pergeseran dan pengangkatan batuan atau daratan, memberikan karakter terhadap sifat fisik lingkungan danau seperti landai dari wilayah daratan sekitarnya serta elevasi yang rendah dari permukaan laut. Hal ini menimbulkan banjir tahunan jika datang musim hujan. Karakter fisik ini diperparah lagi oleh kondisi alam di sekitarnya serta tindakan manusia yang tidak menjaga kelestarian ekosistem lingkungan danau secara keseluruhan, mulai dari hulu sungai sampai ke dalam danau. Akibat dari faktor internal sekaligus eksternal mengakibatkan masalah seperti sedimentasi, pencemaran, meningkatnya gulma air sampai terancamnya satwa liar dan biota air yang ada di Danau Tempe.

Air danau dan aliran-aliran sungai di sekitarnya digunakan oleh masyarakat sebagai sumber air bersih, tetapi masyarakat tidak mengetahui tingkat pencemaran air dan juga kebutuhan air bersih untuk MCK (Mandi, Cuci, Kakus) hanya bertumpu pada air sungai dan danau. Laporan Bappedalda (2000) menunjukkan bahwa setidaknya ada 3 sumber-sumber pencemar air danau yaitu 1) Kegiatan rumah tangga yang menghasilkan bahan buangan organik, buangan olahan bahan makanan (ikan, daging), buangan zat kimia (dari sabun, detergen, shampoo, dan bahan pembersih

lain), 2) Kegiatan pertanian seperti penggunaan pestisida (insektisida, herbisida, zat pengatur tumbuh) dan pupuk (ZA, DAP, Urea, NPK dan lain-lain), 3) Kegiatan Industri dengan 4 golongan yaitu industri makanan dan tembakau, pertentunan sutera dan pakaian jadi, industri kayu dan perabot, industri percetakan. Bahan buangan dari industri berupa buangan padat, organik, olahan makanan dan zat kimia.

Perhatian utama adalah pencemaran perairan yang terjadi, berdasarkan penelitian Bappedalda Wilayah III (2009) menunjukkan adanya indikator bahwa perairan Danau Tempe mengalami pencemaran seperti perubahan suhu air, pH, warna, bau, rasa, tingginya kekeruhan, logam berat dan meningkatnya radioaktivitas air. Aktivitas masyarakat sekitar sungai yang mengalir ke Danau Tempe dapat memberi kontribusi terhadap kandungan logam berat adalah limbah buangan masyarakat dan sisa buangan mesin alat transportasi sungai. Melihat kondisi tersebut dapat diduga bahwa perairan di Danau Tempe beserta sunga-sungai yang ada di sekitarnya berpotensi untuk mengalami pencemaran khususnya oleh logam yang berasal dari aktivitas tersebut di atas.

Logam berat dalam jumlah kecil sangat dibutuhkan untuk jasad-jasad akuatik, tetapi dalam jumlah yang melebihi kebutuhan untuk kehidupan normal jasad-jasad perairan, logam berat dapat merupakan racun yang sangat berbahaya bagi organisme akuatik. Secara alamiah alam telah menyediakan keperluan akan logam berat ini untuk kehidupan organisme akuatik dalam jumlah yang cukup untuk kehidupan

akuatik dan pertumbuhan optimal untuk jasad-jasad akuatik.

Keberadaan logam berat di Danau Tempe tidak dapat diragukan lagi, Dari penjelasan di atas jelas dapat diasumsikan bahwa salah satu bentuk pencemaran yang terjadi di Danau Tempe adalah adanya kandungan logam berat pada air dan sedimen Danau Tempe. Menurut Amin dan Mustafa (1997), kandungan logam berat pada perairan sungai pemasok air ke Danau Tempe dan perairan Danau Tempe yang melewati batas konsentrasi aman bagi kehidupan ikan adalah Pb, Cu dan Fe, sedangkan yang berada di bawah batas konsentrasi aman adalah Mn, Cd dan Hg. Kandungan logam pada sedimen sungai pemasok air Danau Tempe dan Perairan Danau Tempe yang telah melewati batas konsentrasi aman bagi kehidupan ikan adalah Fe, sedangkan yang berada di bawah batas konsentrasi aman adalah Pb, Mn, Cu dan Cr.

Untuk menanggulangi pencemaran logam berat di perairan ada dua cara yang bisa dilakukan untuk mencegah dan mengatasi pencemaran perairan oleh logam berat, yaitu cara kimia dan biologi. Cara kimia, antara lain dengan reaksi *chelating*, yaitu memberikan senyawa asam yang bisa mengikat logam berat sehingga terbentuk garam dan mengendap. Namun, cara ini lebih mahal dan logam berat masih tetap berada di dasar perairan meski dalam keadaan terikat. Oleh karena itu digunakan cara biologi dengan memanfaatkan Eceng gondok (*Eichornia crassipes*) yang selama ini lebih dikenal sebagai tanaman gulma alias hama, dan

memiliki kemampuan dalam menyerap logam berat.

Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang tersebut, penulis mengungkapkan masalah dalam penelitian ini yaitu apakah eceng gondok dapat memberi pengaruh terhadap penurunan kadar logam tembaga (Cu) pada perairan Danau Tempe?

Tujuan Penelitian

Berdasarkan permasalahan di atas maka tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh tanaman eceng gondok dalam menurunkan kadar logam tembaga (Cu) pada perairan Danau Tempe Kabupaten Wajo

Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah

1. Sebagai alternatif pencegahan pencemaran logam berat dengan menggunakan tanaman eceng gondok.
2. Mengetahui efisiensi penurunan kadar logam tembaga oleh tanaman eceng gondok terhadap air dan sedimen di perairan Danau Tempe
3. Diperolehnya sistem penanggulangan pencemaran yang mudah, murah serta mempunyai efisiensi yang tinggi.
4. Mengetahui tingkat pencemaran yang terjadi pada perairan Danau Tempe Kabupaten Wajo.

METODOLOGI PENELITIAN

Desain dan Jenis Penelitian

Desain penelitian ini terdapat dua katagori yang akan dijelaskan yaitu langkah-langkah penelitian secara umum dan rencana secara khusus.

Langkah Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan berdasarkan tahapan-tahapan berikut

a. Tahap Persiapan

Persiapan ini dimulai dengan mencari dan menentukan masalah penelitian. Setelah itu disusun kerangka konseptual yang berhubungan dengan masalah tersebut berdasarkan kajian teori dari berbagai sumber. Tahap ini dimaksudkan untuk memperoleh landasan/kerangka berpikir, guna mengembangkan perspektif peneliti.

b. Tahap Pengumpulan Data

Pengumpulan data diawali dengan survei pendahuluan kondisi fisik serta untuk mendapatkan data sekunder. Selanjutnya melakukan survei utama dan melakukan perlakuan terhadap objek penelitian yang merupakan kegiatan pengumpulan data.

c. Tahap Pengolahan dan Analisa Data

Kegiatan ini terdiri atas mengedit data, baik itu data sekunder maupun data primer yang selanjutnya mengklasifikasikan data berdasarkan kebutuhan dan daftar yang telah dibuat

d. Tahap Penyusunan Hasil Penelitian

Pada tahap akhir, kegiatan yang akan dilaksanakan meliputi penyusunan konsep laporan penelitian, pengetikan, dan lain sebagainya.

e. Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan acak lengkap (RAL). Dengan

menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dan eceng gondok (tidak tergantung umur dan besar tanaman) sebagai variabel bebas dan variabel terikatnya adalah kadar tembaga (Cu) pada sampel dengan perlakuan sebagai berikut:

- N0 : Tanpa eceng gondok
- N1 : pemberian eceng gondok sebanyak 2 rumpun
- N2 : pemberian eceng gondok sebanyak 4 rumpun
- N3 : pemberian eceng gondok sebanyak 6 rumpun

Lokasi dan Waktu Penelitian

Lokasi pengambilan sampel air di perairan Danau Tempe. air yang berasal dari titik sampling yang selanjutnya akan diuji kadar logam tembaga di Laboratorium Badan Lingkungan Hidup Daerah (BLHD) Kabupaten Wajo. Penelitian dilaksanakan Juli hingga Agustus 2012.

Objek dan Variabel Penelitian

Objek dalam penelitian ini adalah tanaman eceng gondok dan kandungan tembaga (Cu) air di perairan Danau Tempe yang akan diambil dari beberapa titik sampling untuk dijadikan sampel yang kemudian akan dilakukan beberapa kali perlakuan. Sebelum melaksanakan penelitian lapangan dan pengujian di laboratorium, variabel harus ditetapkan terlebih dahulu sehingga pengumpulan data lebih terarah dan sesuai dengan rumusan masalah dan tujuan penelitian yang telah ditetapkan. Penelitian yang dilaksanakan ini bersifat deskriptif dengan maksud peneliti ingin menggambarkan

tentang pengaruh daya serap eceng gondok (*Eichornia crassipes*) terhadap kadar logam tembaga (Cu) di Perairan Danau Tempe Kabupaten Wajo.

Adapun beberapa variabel yang diukur dalam penelitian ini, yaitu:

Faktor fisik dan kimia

- a. Kadar logam tembaga (Cu)
- b. Temperatur ($^{\circ}\text{C}$)
- c. TDS (*Total Dissolved Suspended*) (mg/L)
- d. DO (*Disolved Oxygen*) (mg/L)
- e. Derajat keasaman (pH)

Defenisi Operasional

Adapun defenisi operasional variabel yang akan diteliti dalam penelitian ini adalah aspek fisis dan kimia air yang meliputi

- a) Kadar logam tembaga (Cu) dalam air yaitu jumlah logam terlarut dalam badan perairan
- b) Temperatur atau suhu adalah ukuran energi gerakan molekul
- c) TDS (*Total Dissolved Suspended*) yaitu ukuran zat terlarut (baik itu zat organik maupun anorganik, misalnya : garam, dll) yang terdapat pada sebuah larutan. TDS meter menggambarkan jumlah zat terlarut dalam *Part Per Million* (PPM) atau sama dengan milligram per Liter (Mg/L).
- d) DO (*Disolved Oxygen*) Oksigen terlarut adalah oksigen yang terdapat di dalam air (dalam bentuk molekul oksigen, bukan dalam bentuk molekul hidrogen oksida) dan biasanya dinyatakan dalam mg/l (ppm).
- e) Derajat keasaman (pH), Nilai pH air yang normal adalah netral, yaitu antara pH 6 sampai pH 8 . Air yang pH-nya kurang dari 7 bersifat asam,

sedangkan yang pH-nya lebih dari 7 bersifat basa.

Instrumen Penelitian

a. Alat

Alat yang digunakanyaitu Gelas kimia 100 mL, Gelas kimia 400 mL, Labu takar 100 mL, Labu takar 25 dan 50 mL, Pipet mikro 1 ml dan 20 ml, Batang pengaduk, Corong, Statif Pipet tetes, Spektrometer SSA, Termometer, pH meter, Hand. Refratometer dan D.O meter

b. Bahan

Air sampel, Larutan Cu 1000 ppm, Aquades, HNO₃ pekat dan Eceng gondok

Prosedur Penelitian

a. Penentuan Titik Sampling

Dalam menentukan titik pengambilan sample air digunakan Sistem Pemosisi Global atau *Global Positioning System* (GPS), yaitu sistem yang menentukan posisi di permukaan bumi dengan bantuan sinkronisasi sinyal satelit. Sinyal ini diterima oleh alat penerima permukaan dan digunakan untuk menentukan posisi. Dari titik dimana sampel ini akan diambil yaitu berada di tengah danau maka hasil pembacaan dari sistem GPS ini yaitu S. 04° 06' 17,0" dan E 119° 59' 38,5"

b. Pengambilan Air Sampel dan Perlakuan dengan Menggunakan Eceng gondok

Air sampel Danau Tempe diambil dengan metode sederhana dan disimpan dalam wadah, jumlah air yang diambil kurang lebih 12 liter sesuai dengan kebutuhan, begitupun dengan eceng gondok.

Air yang telah diambil dari lokasi tersebut kemudian ditempatkan kedalam wadah dan dilakukan perlakuan dengan menggunakan eceng gondok, tapi sebelumnya kadar logam tembaga (Cu) diukur untuk membandingkan kadar logam tembaga (Cu) setelah eceng gondok dimasukkan, begitupun dengan parameter lain seperti temperatur, salinitas, oksigen terlarut, TDS, dan derajat keasaman (pH)

Air ditempatkan dalam wadah dengan jumlah masing-masing wadah adalah tiga liter air, kemudian dilakukan perlakuan terhadap eceng gondok sesuai dengan perlakuan. Setelah 28 hari dilakukan analisis diamati penurunan kadar logam tembaga (Cu) dalam air yang dikontrol 1 kali dalam 7 hari.

c. Pengukuran Kadar Logam Tembaga (Cu)

1. Preparasi sampel

Diambil 50 ml sampel dan dimasukkan ke dalam gelas kimia 250 ml, ditepatkan pH antara 1-2 dengan menambahkan larutan 2,5 ml HNO₃. Diaduk dan dipanaskan dalam lemari asam sampai volumenya lebih kurang 15 ml. Lalu ditambahkan lagi 2,5 ml

HNO₃. Didiamkan hingga suhu kamar. Kemudian dimasukkan kedalam labu takar 50 ml, ditambahkan aquades dan ditandabatkan.

2. Pembuatan larutan standar

Disiapkan larutan kerja tembaga (Cu) dengan konsentrasi 5 ppm atau setara dengan 5 mg/l dengan cara mengencerkan larutan tembaga (Cu) 1000 ppm yang tersedia dengan larutan blanko yaitu 0,35 ml HNO₃ kemudian dimasukkan ke dalam gelas kimia 500 ml. Lalu ditambahkan aquades hingga volume larutan mencapai 500 ml.

3. Pengukuran serapan larutan standar dan sampel dengan alat Spektrofotometrik

Disiapkan larutan standar dan sampel yang akan diukur serapannya. Diukur serapan larutan standar dimulai dengan menormalkan serapan larutan blanko yang dilanjutkan dengan pengukuran serapan larutan standar. Kemudian diukur serapan larutan sampel.

Teknik Pengumpulan Teknik Observasi

Pengumpulan data dilakukan dengan cara mengadakan pengamatan langsung terhadap objek yang diteliti. Data yang didapat yaitu berupa hasil pengukuran kadar tembaga (Cu) yang dilakukan dengan menggunakan metode fotometrik

Teknik Analisa Data

Untuk menggambarkan gejala-gejala atau fenomena-fenomena yang ada di lapangan. Hasil data baik primer maupun sekunder akan disajikan dalam

bentuk tabel sesuai dengan kebutuhan. Hasil yang diperoleh dari tabulasi akan mempermudah melakukan interpretasi data untuk menjelaskan suatu gejala dan mengambil kesimpulan logis terhadap kecenderungan yang tergambar.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

1. Pengukuran Kualitas Air

Air Danau Tempe dan sungai-sungai yang masuk dalam ekosistem Danau Tempe telah mengalami penurunan kualitas dan tercemar. Pencemaran air adalah suatu perubahan keadaan di suatu tempat penampungan air seperti danau, sungai, lautan dan air tanah akibat aktivitas manusia. Pencemaran air dapat disebabkan oleh berbagai hal dan memiliki karakteristik yang berbeda-beda. Untuk kualitas air Danau Tempe perubahan telah terjadi di segala aspek baik fisik maupun kimia. Standar kualitas air adalah baku mutu yang ditetapkan berdasarkan sifat-sifat fisik, kimia, radioaktif maupun bakteriologis yang menunjukkan persyaratan kualitas air tersebut.

Hasil pengujian kualitas air Danau Tempe yang dilakukan pada tanggal 20 Juli 2011 dengan mengambil titik lokasi yaitu ditengah danau dengan Sistem Pemosisi Global atau *Global Positioning System* (GPS) pada titik S. 04⁰ 06⁰ 17,0'' dan E 119⁰ 59⁰ 38,5'' dan dilakukan selama satu hari yaitu pengujian yang dilakukan pada pagi hari, siang hari dan sore hari. Titik pengujian memiliki kedalaman 1,5 meter dan kedalaman contoh air yang diambil adalah 0,5 meter.

Berikut hasil pengukuran kualitas air Danau Tempe.

Tabel 1. Hasil Pengukuran Kualitas Air Danau Tempe

No	Parameter	Hasil Pengujian			Rata-rata Hasil Pengujian
		Pagi (09.10)	Siang (13.05)	Sore (17.46)	
1	Temperatur ($^{\circ}\text{C}$)	26,8	30	28,5	28,8
2	pH Mol/L	7,70	6,65	7,86	7,67
3	DO (O_2) (Mg/L)	6,6	5,8	6,0	6,13
4	TDS (Mg/L)	90,7	90,8	90,8	90,96

Sumber : Data Hasil Penelitian

Berdasarkan Tabel 1, menunjukkan terjadi perbedaan nilai hasil pengukuran kualitas air pada setiap sampel yang diambil pada waktu yang berbeda. Faktor yang mempengaruhi adalah waktu pengambilan sampel air yaitu pada pagi, siang dan sore hari. Waktu pengambilan sangat mempengaruhi ukuran energi gerakan molekul yaitu suhu atau temperatur. Hal ini mengakibatkan perbedaan nilai parameter air seperti pH, oksigen terlarut (DO) dan zat terlarut (TDS) dalam air.

Hasil pengukuran suhu air di Danau Tempe memperlihatkan bahwa peningkatan suhu mengakibatkan penurunan gas oksigen terlarut (DO) dalam air. Pada pagi hari dengan kisaran suhu air $26,8^{\circ}\text{C}$ didapat nilai oksigen terlarut dalam air yaitu $6,6\text{ Mg/L}$ sangat berbeda dengan sampel yang diuji pada siang hari dimana suhu air mencapai 30°C nilai oksigen terlarutnya (DO) turun menjadi $5,8\text{ Mg/L}$. sedangkan pada sore harinya dimana suhu air adalah $28,5^{\circ}\text{C}$ lebih rendah dari suhu air pada siang hari nilai dari oksigen terlarutnya adalah $6,0\text{ Mg/L}$. Berkaitan dengan hal ini dimana penurunan oksigen terlarut (DO) dalam air berbanding terbalik dengan peningkatan suhu air.

Derajat keasaman air (pH) atau *Puisance negatif de H* pada air di Danau Tempe masih dalam kondisi yang aman atau masih dalam rentang toleransi pH yaitu $6,5-9,0\text{ Mol/L}$. Faktor penyebab perubahan pH air adalah karbon dioksida (CO_2) dimana ketika CO_2 banyak dalam air maka pH air akan turun sedangkan sebaliknya jika CO_2 sedikit maka pH air akan naik.

Asam	Netral	Basa
0	7	14

Pagi hari pH air lebih tinggi dibanding dengan pH air pada siang hari, ini disebabkan oleh jumlah CO_2 pada siang hari lebih banyak, pada hasil pengukuran pH di atas, terlihat bahwa pH air pada siang hari adalah $6,65\text{ Mol/L}$ sedikit lebih rendah dari pH pada pagi hari yang mencapai $7,70\text{ Mol/L}$. sedangkan pada sore hari dimana suhu air menurun maka CO_2 sedikit dan O_2 dalam air banyak maka pH air kembali akan naik hingga mencapai $7,86\text{ Mol/L}$. Terjadi hubungan antara kenaikan suhu dengan jumlah CO_2 dalam air dengan penurunan pH dalam air atau sebaliknya jika suhu turun dan O_2 naik maka pH air akan naik.

Zat-zat terlarut (TDS) dalam air baik itu organik maupun anorganik sangat dipengaruhi oleh jumlah zat-zat yang masuk dalam perairan. Untuk Danau Tempe. Berdasarkan hasil penelitian di atas bahwa jumlah zat terlarut sangat tinggi sehingga merangsang pertumbuhan organisme.

2. Hasil Pengukuran Kadar Logam Tembaga (Cu)

Logam tembaga (Cu) yang sekarang mencemari Danau Tempe disebabkan oleh beberapa faktor dan

penggunaan lahan disekitar danau dan sungai-sungai pemasok air Danau Tempe. Berikut adalah hasil pengukuran kadar logam tembaga (Cu) pada air Danau Tempe serta hasil pengukuran kadar logam tembaga (Cu) setelah diberikan perlakuan dengan menggunakan eceng gondok selama 4 minggu. Konsentrasi tembaga (Cu) diukur pada hari ke 0, 7, 14, dan 21 dengan menggunakan spektrofotometer serapan atom.

Tabel 2. Hasil Pengukuran Kadar Logam Tembaga

No	Perlakuan dengan Eceng Gondok	Kadar Logam Tembaga (Cu)			
		Minggu I	Minggu II	Minggu III	Minggu IV
1	N0 (0 rumpun)	0,043	0,043	0,043	0,043
2	N1 (2 rumpun)	0,043	0,037	0,026	0,021
3	N2 (4 rumpun)	0,043	0,032	0,021	0,016
4	N3 (6 rumpun)	0,043	0,020	0,013	0,005

Sumber : Data Hasil Penelitian

Tabel 2 memperlihatkan adanya penurunan kadar logam tembaga (Cu) pada hari ke 7 untuk perlakuan 2 rumpun eceng gondok. Kadar tembaga (Cu) menjadi 0,037 Mg/L atau turun 16% dari kadar awal, untuk hari ke 14 turun menjadi 0,026 Mg/L (40%) dan semakin lama pada hari ke 21 kadar logam tembaga (Cu) semakin memperlihatkan penurunan yang signifikan yaitu menjadi 0,021 Mg/L atau turun 52% dari konsentrasi awal.

Kemampuan eceng gondok menyerap logam tembaga (Cu) untuk perlakuan 4 rumpun eceng gondok pada hari ke 7 kadar turun menjadi 0,032 Mg/L atau turun 26% dari konsentrasi awal, sedangkan analisis pada hari selanjutnya

yaitu pada hari ke 14 dan 21 konsentrasi logam masing-masing turun menjadi 0,021Mg/L atau turun 52% dan 0,016 Mg/L atau turun 63% dari konsentasi awal.

Penurunan kadar logam tembaga (Cu) yang sangat cepat terjadi pada perlakuan 6 rumpun eceng gondok dimana pada hari ke 7 kadar logam tembaga (Cu) turun menjadi 0,020 Mg/L atau turun 54% dari konsentrasi awal, kemudian penurunan semakin jelas terlihat pada hari ke 14 dimana kadar logam tembaga (Cu) turun menjadi 0,013 Mg/L atau mengalami penurunan 70% dari kadar awal. Kadar logam tembaga (Cu) turun hampir mendekati nol pada perlakuan 6 rumpun eceng gondok

terlihat pada hari ke 21 dimana kadar eceng gondok turun menjadi 0,005 Mg/L atau turun 81% dari kadar awal. Untuk

nilai penurunan perminggu dari perlakuan dengan menggunakan eceng gondok akan disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 3. Nilai Penurunan Kadar Logam Tembaga (Cu) dalam Setiap Minggu

No	Perlakuan dengan Eceng Gondok	Nilai Penurunan Kadar Logam Tembaga (Cu) dalam Setiap Minggu		
		Minggu I	Minggu II	Minggu III
1	N1 (2 rumpun)	0,006	0,011	0,005
2	N2 (4 rumpun)	0,011	0,011	0,005
3	N3 (6 rumpun)	0,023	0,007	0,008

Sumber: Data Hasil Penelitian

Berdasarkan Tabel 3. diatas untuk 2 rumpun eceng gondok penurunan tertinggi terjadi pada minggu kedua sedangkan penurunan terendah terjadi pada minggu ketiga. Untuk perlakuan dengan 4 rumpun eceng gondok penurunan tertinggi terjadi pada minggu pertama dan kedua dimana nilai penurunan sama sedangkan terendah adalah pada minggu ketiga. Sedangkan perlakuan dengan 6 rumpun eceng gondok penurunan tertinggi terjadi pada minggu pertama dan terendah pada minggu kedua.

Penurunan tertinggi selama pengujian yaitu pada perlakuan dengan menggunakan 6 rumpun eceng gondok terjadi pada minggu ketiga atau hari ke 21 sedangkan penurunan terendah terjadi pada perlakuan dengan menggunakan 2 dan 4 rumpun eceng gondok pada minggu ketiga atau pada hari ke 21.

A. Pembahasan

1. Kualitas Air

Dari hasil pengukuran kualitas air pada Danau Tempe yang dilakukan pada tanggal 20 juli 2011 dengan parameter yang diukur adalah temperatur, pH, oksigen terlarut dan zat organik terlarut, pada pengukuran temperatur air didapat rata-rata suhu air Danau Tempe dengan 3 kali pengujian adalah 28,8 °C. sedangkan kisaran suhu optimal adalah 27-30 °C (Harlin 1980). Suhu air dalam perairan akan terjaga dipengaruhi oleh jumlah air yang kelua dan masuk dalam perairan.

Konsentrasi derajat keasaman atau pH pada air di Danau Tempe berdasarkan hasil pengujian adalah 7,61 Mol/L. untuk pH netral air adalah 7 dimana air tidak bersifat asam atau basa. Sedangkan menurut Harlin (1980) pH air yang baik adalah 6,5-8,5 sedangkan rentang toleransi pH terhadap organisme air adalah 6,5-9,0. Berikut hubungan pH air terhadap kehidupan organisme dalam perairan.

Tabel 4. Hubungan Antara pH Air dan Kehidupan Organisme

pH Air	Kondisi Kultur
< 4,5	Air bersifat toksik
5-6,5	Pertumbuhan ikan terhambat pengaruh pada ketahanan tubuh
6,5-9	Pertumbuhan optimal
>9	Pertumbuhan ikan terhambat

Sumber : Harlin (1980)

Pengukuran oksigen terlarut (DO) hasil rata-rata yang didapat dari pengukuran air di Danau Tempe adalah 6,13 Mg/L dengan suhu tara-rata adalah 28,8 °C. sedangkan menurut Hutagalung (1991) oksigen terlarut dalam air yang baik adalah kisaran antara 5,9-9,0 Mg/L. Dari penjelasan ini untuk oksigen terlarut (DO) dalam air pada perairan Danau Tempe masih normal untuk kehidupan organisme.

Kelarutan suatu gas pada cairan merupakan karakteristik dari gas tersebut sendiri dan dipengaruhi oleh tekanan,

ketinggian suatu tempat, suhu dan salinitas. Kelarutan oksigen di medium cair menurun seiring dengan naiknya suhu dan banyaknya mineral yang terlihat di medium tersebut sedangkan kelarutan oksigen dalam air dipengaruhi oleh 1) Suhu air, 2) Tekanan atmosfer, 3) Kandungan garam-garam terlarut, 4) Kualitas pakan, 5) Aktivitas biologi perairan (Reid & Wood,1976 dalam Koestawa,1989). Oksigen dalam perairan berasal dari difusi O₂ dari atmosfer serta aktivitas fotosintesis oleh fitoplankton maupun tanaman lainnya.

Tabel 5. Hubungan Antara Suhu Air dengan Kandungan Oksigen terlarut

Suhu Air	Kandungan Oksigen Terlarut (DO)
0°C	14,18 Mg/L
5 °C	12,34 Mg/L
10 °C	10,92 Mg/L
15°C	9,79 Mg/L
20°C	8,88 Mg/L
25°C	8,12 Mg/L
Susu mber 30°C	7,48 Mg/L

: Reid dan Wood dalam Koestawa (1989)

Ketersediaan oksigen bagi organisme khususnya ikan menentukan aktivitas ikan, konversi pakan dan laju pertumbuhan. Pada kondisi DO <4 Mg/L, ikan masih mampu bertahan hidup namun pertumbuhan menurun (tidak optimal). Rentang tingkat DO optimal ≥5 Mg/L.

2. Eceng Gondok Menurunkan Kadar Logam Tembaga (Cu)

Eceng gondok memberi pengaruh terhadap penurunan kadar logam tembaga (Cu). Hal ini terlihat dari

perlakuan eceng gondok yang diberikan pada air yang diambil pada Danau Tempe. Dari hasil pengujian dengan menggunakan 2, 4, dan 6 rumpun eceng gondok didapat hasil yang menyatakan bahwa konsentrasi logam tembaga (Cu) dalam air berkurang.

Eceng gondok dapat dijadikan sebagai bioindikator pencemaran air karena kemampuannya dalam mengakumulasi logam berat dalam tubuhnya (bioakumulator). Kemampuan eceng gondok ini karena pada akarnya terdapat mikrobial rhizosfera yang mengakumulasi logam berat. Menurut Surawiria (1993) bahwa mikrobial rhizosfera adalah bentuk simbiosis antara bakteri dengan jamur, yang mampu melakukan penguraian terhadap bahan organik maupun anorganik yang terdapat dalam air serta

menggunakannya sebagai sumber nutrisi. Disamping itu juga mampu mengubah Cu anorganik menjadi Cu organik yang kemudian akan diserap oleh akar eceng gondok dan digunakan sebagai kofaktor (metalloenzim) dari enzim plastosianin yang berguna dalam proses fotosintesis yaitu untuk merangsang pembelahan sel eceng gondok. Hal ini yang menyebabkan eceng gondok tumbuh subur meskipun jumlahnya melimpah karena adanya arus air. Eceng gondok ini merupakan tumbuhan *emergent* yaitu tumbuhan yang akan mengapung jika terdapat arus dan akan menancapkan akarnya jika perairannya dangkal. Palar (1994) menyatakan bahwa logam Cu yang terakumulasi dalam tubuh eceng gondok baru akan mengakibatkan kematian apabila dosisnya melebihi 3,5 Mg/l.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa eceng gondok memberi pengaruh terhadap penurunan kadar logam tembaga (Cu) pada perairan Danau Tempe. Penurunan yang paling optimum diperoleh dari perlakuan N3 yaitu dengan menggunakan 6 rumpun eceng gondok dengan rata-rata penurunan adalah 0,012 Mg/L pada setiap minggunya dan penurunan kadar logam tembaga (Cu) tercepat terjadi pada minggu pertama atau pada hari ke 7, serta terjadi penurunan kadar logam tembaga (Cu) 81% pada minggu terakhir atau

pada hari ke 21 dari kadar awal sebelum dilakukan perlakuan.

Saran

Dengan memperhatikan pengaruh eceng gondok terhadap penurunan kadar logam tembaga (Cu) pada perairan Danau Tempe Kabupaten Wajo maka disarankan:

1. Danau bebas polusi namun pertumbuhan eceng gondoknya terkendali, tentu saja diperlukan pengelolaan danau secara benar. Untuk mengeliminasi gangguan eceng gondok, caranya bisa dengan membatasi populasinya. Pembatasan dapat dilakukan dengan membatasi penutupan

permukaan waduk oleh eceng gondok tidak lebih dari 50 persen permukaannya.

2. Masyarakat sekitar bisa diberi pelatihan mengenai pengolahan eceng gondok menjadi produk-produk yang bernilai ekonomi, mulai dari anyaman dompet, tas sekolah, topi, bahkan juga mebel. Pengendalian populasi eceng gondok yang melibatkan masyarakat akan memberikan keuntungan bagi pengelola pemerintah sekaligus masyarakat

di sekitarnya. Pengelolaan danau tidak perlu mengeluarkan banyak tenaga untuk “memanen” eceng gondok karena tumbuhan air tersebut akan “dipanen” sendiri oleh masyarakat. Pengelola cukup membantu masyarakat untuk memasarkan hasil kerajinannya. Adapun masyarakat jelas tidak hanya meningkatkan pendapatannya, tetapi juga hidup sehat karena terbebas dari ancaman bahan makanan yang tercemar.

DAFTAR PUSTAKA

- Amin dan Mustafa, 2000. *Kualitas Air Danau Tempe Pada Saat Naik dan Surut. Prosiding, Semiloka Nasional dan Pemanfaatan Danau dan Waduk*. Jurusan Perikanan Fakultas Pertanian Universitas Padjajaran. Bandung.
- Harlin, M.1980 *Seagrass Epiphytes In R.C. Philips C.P. Mc Roy (Eds).Headbooks of Seagrass Biology Amn Ekosistem Perspektif*
- Hutagalung, P.H. 1991. *Pencemaran Laut oleh Logam Berat Pusat Penelitian dan Pengembangan Oceanografi dalam Status Pencemaran Laut di Indonesia dan Pemanfaatannya*, LIPI. Jakarta
- Palar, H. 1994. *Pencemaran dan Toksikologi Logam Berat*. PT Rineka. Jakarta.