

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Air, merupakan komponen penting dalam kehidupan manusia dan seluruh ekosistem yang ada di alam. Meningkatnya kebutuhan manusia terhadap air telah banyak menyebabkan berbagai dampak negatif berupa pencemaran dan kerusakan lingkungan. Berbagai aktivitas seperti industri, pertambangan dan transportasi telah banyak memberikan kontribusi terhadap pencemaran perairan. Beberapa zat kimia yang terindikasi telah mencemari lingkungan antara lain adalah logam berat. Ruasknya perairan karena ulah manusia itu sendiri seperti Waduk Sengguruh tingginya logam berat akan menimbulkan dampak negatif khususnya terhadap kesehatan manusia padahal dalam Al-Quran sudah sangat jelas dilarang membuat kerusakan sebagaimana berfirman Allah dalam surat Ar-Rum ayat 41 yang berbunyi:

ظَهَرَ الْفَسَادُ فِي الْبَرِّ وَالْبَحْرِ بِمَا كَسَبَتْ أَيْدِي النَّاسِ لِيُذِيقَهُمْ بَعْضَ الَّذِي عَمِلُوا  
لَعَلَّهُمْ يَرْجِعُونَ ﴿٤١﴾

*Artinya: Telah nampak kerusakan di darat dan di laut disebabkan karena perbuatan tangan manusia, supaya Allah merasakan kepada mereka sebagian dari (akibat) perbuatan mereka, agar mereka kembali (ke jalan yang benar).*

Dalam *Tafsir Muyassar* menafsirkan ayat di atas bahwa kerusakan yang telah tampak di darat dan lautan, seperti paceklik, penyakit, kemiskinan, kelaparan, wabah, musibah, dan bala bencana akibat dosa-dosa umat manusia. Allah menguji mereka akibat dosa-dosa yang mereka perbuat agar mereka kembali kepada Allah dengan benar-benar bertaubat serta menjahui dosa-dosa. Dengan demikian, kenikmatan akan langgeng, bencana akan lenyap, keadaan menjadi baik, dan harapan menjadi kenyataan ( Aidh al-Qarni, 2007).

Pesan-pesan Al-Qur'an mengenai pentingnya lingkungan hidup dan menjaga lingkungan sangat jelas dan prospektif lingkungan hidup sebagai suatu sistem juga ditunjukkan oleh al-Qur'an. Tanggung jawab manusia untuk memelihara lingkungan hidup diulang berkali-kali. Yang terakhir dan tidak kalah pentingnya adalah peringatan mengenai kerusakan lingkungan hidup yang terjadi karena pengelolaan bumi dengan mengabaikan petunjuk Allah (Majid, 1997).

Waduk Sengguruh yang terletak di Desa Sengguruh Kecamatan Kepanjen Kabupaten Malang merupakan tempat pertemuan hilir Kali Brantas yang menjadi beban masukan pembuangan limbah rumah tangga, serta merupakan salah satu tempat pembuangan limbah-limbah industri, diantaranya pabrik kertas dan pabrik plastik yang berpotensi mengandung logam berat, untuk mengetahui bahaya yang ditimbulkan oleh pencemaran dan perusakan ekologi akibat pembuangan limbah keberadaan aliran Kali Brantas dan Kali Lesti pihak Perusahaan Umum Jasa Tirta 1 (PJT1) memantau kondisi Waduk Sengguruh, Hasil laporan kegiatan pemantauan kualitas air PJT1 pada bulan November 2011 melaporkan bahwa kadar cadmium (Cd) pada air Waduk Sengguruh mencapai 0,0871 mg/l. Kadar

Merkuri (Hg) mencapai 0,2462 mg/l, sedangkan kandungan timbal (Pb) 0,6949 mg/l. Menurut Peraturan Pemerintah No 82 Tahun 2001, tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air, ambang batas cadmium dalam perairan adalah 0,01 mg/l, dan untuk timbal adalah 0.03 mg/l. dari hasil uji pendahuluan, perairan Waduk Sengguruh ditemui mengandung logam berat yang berada diatas ambang batas Merkuri (Hg) 0.071 ppm, Timbal (Pb) 0,842 ppm dan Kadmium (Cd) 0,147 ppm. Tingginya logam berat timbal (Pb) di perairan Waduk Sengguruh jika dibandingkan dengan logam berat Hg, Cd, karena sifat dari logam berat timbal (Pb) ini mempunyai kerapatan yang lebih besar jika dibandingkan dengan logam-logam yang lain (Putu, 2011).

Pembuangan limbah industri pabrik serta limbah rumah tangga ke badan aliran Kali Brantas dan Kali Lesti yang terus menerus akan menimbulkan pencemaran logam berat aliran badan sungai yang akhirnya juga mencemari perairan Waduk Sengguruh, limbah dari hasil rumah tangga dapat mengandung logam berat yang berasal dari sampah anorganik yang sebagian besar berupa plastik dimana salah satu bahan pembuat plastik menggunakan logam timbal (Pb) dalam proses pewarnaan, berdasarkan data dari Kementrian Lingkungan Hidup pada tahun 2007, diman limbah plastik yang dihasilkan disetiap harinya mencapai 25.000 ton dari sekian banyak limbah plastik tersebut, limbah plastik rumah tangga yang paling banyak berkontribusi. Limbah dari pabrik kertas dan pabrik plastik ini berpotensi mengandung logam berat timbal (Pb) karena dalam produksinya menggunakan logam berat timbal (Pb) sebagai bahan pewarna. Menurut Frank *dalam* Cahyono (2007), zat kimia yang kemungkinan besar

terdapat di dalam limbah pabrik kertas adalah logam – logam berbahaya antara lain air raksa, Pb, kadmium, kromium dan sebagainya, Pb dalam industri pabrik kertas digunakan sebagai zat tambahan bahan bakar dan pigmen timbal dalam cat. Logam timbal digunakan sebagai bahan pewarna dalam industri plastik (Palar, 1994).

Pertemuan hilir Kali Lesti dan Kali Brantas merupakan tempat yang banyak dimanfaatkan oleh masyarakat sekitar sebagai budidaya ikan lele, dekatnya dengan sumber pencemar dari limbah pabrik kertas dan plastik menyebabkan konsentrasi bahan pencemar dalam perairan meningkat, dengan tingginya kandungan logam berat timbal (Pb) akan menyebabkan terganggunya organisme perairan.

Waduk Sengguruh terdapat bendungan dimana bendungan ini berfungsi sebagai pembendung aliran Kali Lesti dan Kali Brantas yang menjadi sumber masuknya limbah anorganik dan organik, serta banyak dimanfaatkan oleh masyarakat sekitar sebagai area tempat pemancingan ikan, kondisi perairan lokasi bendungan sangat berbeda jika dibandingkan lokasi pengeluaran air waduk yang tampak bersih dari limbah organik dan anorganik, pengeluaran air waduk ini merupakan hulu dari Waduk Sutami dan Waduk Lahor dimana kedua waduk ini merupakan tempat pariwisata serta banyak dimanfaatkan oleh penduduk sekitar untuk kepentingan pertanian, pembudidayaan ikan dan peternakan bebek.

Tercemarnya perairan Waduk Sengguruh terdapat pula adanya tumbuhan enceng gondok di perairan waduk yang mampu mengakumulasi logam berat timbal (Pb) yang ada di perairan. Rangkaian penelitian tentang kemampuan enceng

gondok dalam menurunkan konsentrasi logam berat timbal (Pb) dalam perairan sudah banyak dilakukan. Berdasarkan hasil penelitian Syaiful (2008), kemampuann enceng gondok dalam menyerap polutan tanaman eceng gondok mampu mengakumulasikan Pb pada jaringan akar, batang. Akumulasi tertinggi dicapai untuk perlakuan 3000 ppm Pb pada media tanam, masing-masing akumulasi pada akar dan batang yaitu sebesar 3.453,34 dan 2.185,70  $\mu\text{g/g}$  bobot kering selama 10 hari. Tanaman eceng gondok mampu menurunkan kadar Pb pada media tanam rata-rata mencapai 80% selama 10 hari untuk seluruh perlakuan melalui mekanisme rizofiltrasi dan fitoekstraksi. Tanaman eceng gondok dapat berperan sebagai agen fitoremediasi air tercemar Pb, namun kurang toleran terhadap konsentrasi Pb yang terlalu tinggi. Liao Chang, (2004) dalam Syaiful, (2008) mengemukakan enceng gondok memiliki kemampuan dalam mengakumulasi logam berat Pb, selama penelitian yang dilakukan di perairan Erh-Chung menunjukkan bahwa enceng gondok mampu mengakumulasi Pb sebesar  $542\text{mg/m}^2$  dengan kapasitas sebesar 5,4 kg/ha, pengukuran logam Pb ini dilakukan terhadap jaringan tanaman media air dan sedimen.

Tumbuhan enceng gondok dapat membantu menurunkan perairan yang tercemar, pertumbuhannya yang relatif cepat perlu adanya pengawasan terhadap pertumbuhan enceng gondok karena dengan cepatnya pertumbuhan enceng gondok dapat mengakibatkan sedimentasi pada perairan. Menurut Tri wibowo selaku staff biro perencanaan pengelolaan lingkungan hidup PJT1 kehadiran enceng gondok di Waduk Sengguruh merupakan pengganggu perairan karena dapat mengurangi kapasitas air waduk, dengan bertambahnya populasi enceng

gondok akan mengakibatkan sedimentasi dalam perairan dan terbentuk daratan, sehingga hampir setiap hari dilakukan pembersihan dan pengerukan. Menurut Setyo Wibowo, Kepala Sub Divisi (Kasubdiv) Air dan Sumber Air (ASA) Perum Jasa Tirta 1 Jatim, sejak Waduk Sengguruh dibangun, daya tampung kapasitas air di waduk ini mulai menyusut drastis. Bila pada awal 1990 masih mampu menampung sebanyak 21,5 juta meter kubik, namun pada awal 2011 ini daya tampungnya hanya sebanyak 1,5 juta ton meter kubik air. Hal ini salah satu dampak kebijakan pemerintah yang kurang mempertimbangkan bahaya yang ditimbulkan oleh tumbuhan enceng gondok, dimana enceng gondok selain mampu menurunkan pencemaran dalam perairan enceng gondok juga dapat mengurangi daya tampung kapasitas perairan apabila terjadi *bloming* sehingga mengakibatkan pendangkalan pada perairan, padahal Allah menciptakan langit bumi serta isinya tidaklah sia-sia, Sesuai dengan firman Allah SWT dalam surat Ali Imran ayat 191 yang berbunyi:

رَبَّنَا مَا خَلَقْتَ هَذَا بَطِلاً سُبْحَانَكَ فَقِنَا عَذَابَ النَّارِ

Artinya : ...*Ya Tuhan kami, tiadalah engkau menciptakan ini dengan sia-sia Maha suci Engkau, maka peliharalah kami dari siksa neraka (Q.S Ali Imran: 191).*

Dalam *Tafsir Al-Qur'an Al-Aisar* surat Ali-Imran ini Allah menciptakan segala sesuatu untuk tujuan-tujuan yang sangat luhur dan mulia. Allah menciptakan bumi beserta isinya tidaklah sia-sia seperti halnya tumbuhan enceng gondok yang biasanya dikenal gulma di perairan, akan tetapi tumbuhan enceng gondok ini dapat membantu dalam menurunkan logam berat pada perairan

tercemar. Semua ini diciptakan agar Allah senantiasa diingat dan disyukuri atas pemberian-Nya. Allah memuliakan orang-orang yang bersyukur di dalam surga, tempat kemuliaan. Allah menghinakan orang-orang yang ingkar di dalam neraka, tempat siksaanmu (Al-Jazairi, 2007).

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka perlu diadakan penelitian yang berjudul “*Peran Enceng Gondok (Eichhornia crassipes) Pada Penurunan Tingkat Pencemaran Logam Berat (Pb) di Perairan Waduk Sengguruh Kecamatan Kepanjen Kabupaten Malang*”

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan sebelumnya, maka dirumuskan permasalahan penelitian sebagai berikut:

1. Apakah terdapat perbedaan tingkat pencemaran pada tiap lokasi di perairan Waduk Sengguruh?
2. Apakah terdapat perbedaan konsentrasi logam berat (Pb) pada enceng gondok dan di perairan Waduk Sengguruh?
3. Apakah terdapat perbedaan kandungan logam berat (Pb) pada berbagai organ enceng gondok?

### 1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui perbedaan tingkat pencemaran pada tiap lokasi di perairan Waduk Sengguruh.
2. Untuk mengetahui perbedaan konsentrasi logam berat (Pb) pada enceng gondok dan di perairan Waduk Sengguruh.
3. Untuk mengetahui perbedaan kandungan logam berat timbal (Pb) pada berbagai organ enceng gondok.

### 1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan masyarakat pada umumnya. Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Diharapkan penelitian ini dapat menunjang dan menambah wawasan pengetahuan serta pengalaman yang berkaitan dengan pencemaran lingkungan khususnya pencemaran air
2. Diharapkan bisa memanfaatkan enceng gondok sebagai alternatif untuk mengatasi pencemaran air.

### 1.5 Batasan Masalah

Agar penelitian ini bisa terfokus, lebih efektif dan lebih efisien, dan permasalahan yang dikaji dapat terarah, permasalahan dibatasi pada hal-hal sebagai berikut:

1. Pengamatan dilakukan di tiga stasiun yang telah ditentukan di Waduk Sengguruh, Kecamatan Kepanjen, Kabupaten Malang
2. Pengamatan enceng gondok di amati pada tumbuhan enceng gondok pada fase vegetatif.
3. Pengamatan enceng gondok dibatasi pada organ akar, tangkai, dan daun