

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Air memiliki banyak manfaat bagi makhluk hidup di dunia ini termasuk bagi keberlangsungan hidup manusia. Pelestarian dan penghematan sumber daya air harus selalu diterapkan kepada semua pengguna air (Khaira, 2014). Dalam kegiatan penggunaan air untuk aktivitas sehari-hari biasanya manusia akan menghasilkan air limbah yang umumnya disebut sebagai air limbah domestik. Air limbah merupakan limbah yang berwujud cair tersusun dari 99,9% air dan sisanya bahan padat (Astuti & Indriatmoko, 2018). Air limbah domestik yang dihasilkan oleh manusia ada berbagai jenis seperti air limbah hasil pembilasan sayuran di dapur, air limbah hasil mencuci kendaraan, air limbah kakus (kencing), dsb. Secara umum air limbah domestik digolongkan menjadi dua macam yaitu *grey water* dan *black water*.

Beberapa sifat dari air limbah domestik yaitu mengandung virus dan bakteri yang berpotensi menimbulkan penyebaran penyakit dengan cepat selain itu kandungan detergen dalam air limbah domestik akan meningkatkan unsur hara terutama komponen nitrogen dan fosfor sehingga mengakibatkan eutrofikasi (Sulistia et al., 2019). Air limbah domestik yang tidak diolah dengan baik bisa menimbulkan berbagai jenis masalah bagi manusia maupun lingkungan sekitarnya. Air limbah domestik yang dilepas ke lingkungan tanpa dilakukan pengolahan akan mengakibatkan pencemaran sehingga lingkungan sekitar akan menurun kualitasnya. Penurunan kualitas lingkungan sekitar tentunya menimbulkan dampak buruk terhadap kehidupan manusia sehingga perlu dilakukan langkah agar hal tersebut tidak terjadi.

Air limbah domestik hasil cucian baju (*laundry*) merupakan air limbah domestik yang masuk ke dalam jenis *grey water*. Air limbah laundry banyak mengandung detergen dengan kandungan yang dikelompokkan menjadi *surfaktan*, *builder*, *bleaching agent*, dan *additives* (Apriyani, 2017). Air

limbah hasil cucian baju termasuk air limbah domestik yang banyak dihasilkan hampir di seluruh rumah tangga. Kebanyakan air limbah ini langsung dilepas ke lingkungan tanpa melalui proses pengolahan terlebih dahulu sehingga berpotensi besar menyebabkan pencemaran lingkungan perairan. Salah satu contoh kerusakan lingkungan perairan yang terjadi adalah Eutrofikasi yaitu kondisi dimana tumbuhan air seperti alga menjadi tumbuh lebih cepat melebihi pertumbuhan normal yang menyebabkan terhalangnya sinar matahari yang masuk ke perairan (Stefhany, 2013). Secara kuantitas air limbah ini paling banyak dihasilkan oleh jasa pencucian baju atau yang biasa disebut laundry. Dengan semakin menjamurnya usaha laundry di kota-kota besar maka tentu akan berbanding lurus dengan meningkatnya jumlah air limbah yang dihasilkan. Sehingga sangat berpotensi menyebabkan kerusakan lingkungan perairan dengan skala yang luas.

Dalam proses pengolahan air limbah, metode yang bisa digunakan sangat banyak seperti pengolahan dengan lumpur aktif, pengolahan dengan membran bioreaktor, dsb. Pengolahan yang tergolong mudah adalah dengan metode fitoremediasi. Fitoremediasi adalah proses pengolahan air limbah dengan memanfaatkan tanaman. Fitoremediasi menggunakan tumbuhan untuk menghilangkan polutan pencemar dari tanah atau perairan yang tercemar (Rondonuwu, 2014). Tanaman yang digunakan bisa jenis tanaman yang hidup di daratan ataupun perairan akan tetapi yang lebih sering digunakan untuk mengolah air limbah adalah tanaman air karena proses yang dilakukan lebih efisien dan tanaman bisa bertahan dengan baik dalam mengolah air limbah (Caroline & Moa, 2015). Mekanismenya adalah dengan memberikan kontak antara air limbah dengan tanaman air sehingga polutan pencemar yang ada dalam air limbah akan terserap oleh tanaman dan menjadikan beban pencemar di dalam air limbah menurun. Tanaman air yang digunakan dalam fitoremediasi pada penelitian ini adalah Eceng Gondok (*Eichhornia crassipes*) karena berdasarkan pada penelitian terdahulu diketahui bahwa tanaman air ini memiliki kemampuan untuk menyerap berbagai jenis polutan seperti zat organik, zat anorganik, dan logam berat (Stefhany, 2013).

Fitoremediasi merupakan metode yang terbukti lebih murah dan sederhana dibandingkan metode yang lain.

Pada penelitian ini akan dilakukan pengolahan air limbah laundry dengan metode fitoremediasi menggunakan tanaman air eceng gondok. Sistem yang dilakukan adalah sistem batch dengan perbandingan tiga jenis jumlah tanaman yang berbeda pada masing-masing reaktor untuk mengolah air limbah dengan karakteristik dan volume yang sama. Beban pencemar yang akan diturunkan di dalam air limbah adalah BOD (Biological Oxygen Demand), COD (Chemical Oxygen Demand), dan Fosfat. Sehingga diharapkan akan diketahui pada konsentrasi manakah yang paling ideal dalam mereduksi polutan dalam air limbah laundry.

B. Perumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu:

1. Berapakah variasi jumlah tanaman eceng gondok yang paling efektif dalam menurunkan pencemar BOD, COD, dan Fosfat pada air limbah laundry?
2. Berapakah efisiensi penurunan kadar BOD, COD, dan Fosfat air limbah laundry setelah dilakukan pengolahan dengan teknologi fitoremediasi tanaman eceng gondok pada masing-masing reaktor?

C. Tujuan dan Manfaat Penelitian

1. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah:

- a. Untuk mengetahui variasi jumlah tanaman eceng gondok mana yang paling efektif dalam menurunkan kadar BOD, COD, dan Fosfat pada air limbah laundry.
- b. Untuk mengetahui efisiensi penurunan kadar BOD, COD, dan Fosfat air limbah laundry setelah dilakukan pengolahan dengan teknologi fitoremediasi tanaman eceng gondok pada masing-masing reaktor.

2. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah :

- a. Sebagai salah satu pilihan metode bagi pelaku bisnis laundry yang ingin melakukan pengolahan air limbah laundry yang dihasilkan.
- b. Sebagai masukan bagi pihak pemerintahan dalam memberikan aturan dan mengelola air limbah domestik di bidang bisnis laundry .
- c. Sebagai referensi bagi semua pihak yang membutuhkan pengetahuan tentang pengolahan air limbah domestik.
- d. Eceng gondok setelah digunakan bisa dimanfaatkan sebagai bahan kerajinan tas.

D. Ruang Lingkup Penelitian

Penelitian “Fitoremediasi Tanaman Eceng Gondok dalam Menurunkan Kadar Pencemar Pada Air Limbah Laundry dengan Perbandingan Jumlah Kerapatan” merupakan penelitian yang ditujukan untuk megolah air limbah laundry agar beban pencemar memenuhi baku mutu sebelum dibuang ke lingkungan. Berikut merupakan batasan-batasan dalam penelitian ini :

1. Air limbah laundry dalam penelitian berasal dari laundry “X” yang ada di Dukuh Setro.
2. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Fitoremediasi.
3. Sistem pengolahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sistem Batch.
4. Tanaman yang digunakan dalam Fitoremediasi adalah tanaman air Eceng Gondok dengan jumlah tanaman : 5 tanaman pada reaktor A, 10 tanaman pada reaktor B, dan 15 tanaman pada reaktor C.
5. Parameter yang diteliti selama masa penelitian yaitu :
 - a. COD
 - b. BOD
 - c. Fosfat
 - d. pH
 - e. Morfologi Tumbuhan

6. Variabel bebas adalah variasi jumlah tanaman untuk mengolah air limbah dengan volume yang sama sedangkan variabel kontrol adalah
 - a. pH
 - b. Suhu
7. Lokasi penelitian dilakukan di Kelurahan Dukuh Setro, Kecamatan Tambak Sari, Kota Surabaya dan analisis parameter dilakukan di Laboratorium Teknik Lingkungan Universitas PGRI Adi Buana Surabaya dan di Laboratorium PDAM Surya Sembada Surabaya.
 - a. Volume masing-masing reaktor adalah 20 liter.
 - b. Alat/bak fitoremediasi terbuat dari bak plastik (countainer box).