BAB I
PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Di Indonesia UMKM merupakan salah satu jenis usaha yang banyak dijalankan oleh masyarakat Indonesia. Salah satu jenis UMKM yang banyak berada di Indonesia adalah usaha laundry. Kemajuan bisnis laundry saat ini sedang meningkat pesat, dikarenakan jasa laundry tersebut sangat dibutuhkan terutama oleh pekerja/pegawai hingga mahasiswa sekalipun yang memiliki kesibukan berlebih. Tingginya peminat jasa pelayanan laundry tersebut yang menjadi salah satu pendorong masyarakat memilih menjalankan UMKM berbasis jasa laundry (Yuniarti & Hidayat, 2015).

Laundry menghasilkan buangan atau limbah yang sebagian besar atau hampir sama sekali tidak diolah oleh para pelaku bisnis laundry. Para pelaku bisnis laundry tersebut biasanya langsung membuang limbahnya ke badan air atau sungai disekitar tempat mereka mendirikan bisnisnya. Hal tersebut tentunya sangat membahayakan, terlebih banyaknya jumlah bisnis laundry yang tersebar terutama di kota-kota besar. Sehingga keberadaan limbah laundry di lingkungan semakin menggurita. Limbah laundry mengandung parameter pencemar yang akan membahayakan lingkungan jika tidak diolah sebelum dibuang ke lingkungan, COD (*Chemical Oxygen Demand*) dan Fosfat diantaranya.

COD merupakan banyaknya oksigen yang dibutuhkan untuk melakukan oksidasi secara kimiawi. COD dapat menjadi tolok ukur tingkatan pencemaran pada air limbah, maka perlu dilakukan suatu penelitian untuk membantu menurunkan kadar COD pada lingkungan (Afifah, 2020). Sedangkan fosfat dalam limbah laundry berasal dari detergen. Detergen dalam limbah laundry mengandung beberapa potensi bahaya antara lain terbentuknya lapisan film dalam air akan menyebabkan menurunnya tingkat transfer ke dalam air, gangguan kesehatan yang cukup serius pada manusia, serta kombinasi antara polifosfat dengan surfaktan dalam deterjen dapat meningkatkan kandungan fosfat dalam air. Hal ini akan menyebabkan

terjadinya eutrofikasi yang dapat menimbulkan warna pada air (Utomo et al., 2018).

Teknologi yang dapat digunakan untuk menurunkan kadar COD dan Fosfat pada limbah laundry sebelum dibuang ke badan air adalah kombinasi teknologi biofilter aerob dan fitoremediasi. Biofilter aerob adalah filter biologis dengan biomassa yang menempel pada media filter dengan menggunakan mikroorganisme aerob, yang mana kemudian mikroorganisme tersebut akan mendegradasi polutan pencemar yang ada pada limbah (Permatasari et al., 2018). Media biofilter yang dapat digunakan adalah batu kerikil, penggunaan batu kerikil karena mudah ditemukan dan ekonomis. Sedangkan fitoremediasi (*phytoremediation*) adalah suatu sistem dimana tanaman dapat mengubah zat kontaminan (pencemar/ polutan) menjadi berkurang atau tidak berbahaya bahkan menjadi bahan yang dapat digunakan kembali (*re-use*) (Rohmah et al., 2018). Berdasarkan penelitian Putri (2018), tanaman yang digunakan dalam proses fitoremediasi adalah tanaman air ganggang hijau (*Hydrilla verticillata*). Tanaman *Hydrilla verticillata* merupakan tanaman yang efektif untuk fitoremediasi pada air limbah atau air buangan dengan kecenderungannya dalam pertumbuhan dan biomassanya. Alasan penggunaan teknologi kombinasi biofilter aerob dan fitoremediasi karena berdasarkan hasil penelitian Basiru (2015), fitoremediasi ganggang (*Hydrilla verticillata*) dengan berat 250 gr/L efektif dalam menurunkar kadar fosfat sebanyak 10,68%, namun belum memenuhi baku mutu yang ditetapkan pemerintah. Oleh karena itu penggunaan kombinasi ini diharapkan dapat menurunkan kadar fosfat maupun COD hingga memenuhi baku mutu.

Usaha laundry X yang berada di Dusun Kutu, 09/02, Desa segodobancang, Tarik, Sidoarjo merupakan usaha laundry rumahan skala kecil yang memiliki 3 unit mesin cuci dengan kapasitas masing-masing adalah 7,5 – 8,5 kg. Mesin cuci yang digunakan adalah mesin cuci bukaan depan dengan kapasitas air sekitas 110 L dalam satu kali cuci pada satu mesin cuci. Sehingga jumlah air limbah cair yang dihasilkan dalam satu kali pencucian dengan ketiga mesin cuci tersebut adalah 330 L. Kegiatan laundry

berlangsung dari hari senin − sabtu mulai pukul 08.00 – 16.00 WIB. Limbah hasil kegiatan laundry X tersebut biasanya dibuang ke badan air secara langsung tanpa pengolahan terlebih dahulu sehingga pencemar yang terkandung dalam limbah tersebut akan membahayakan lingkungan. Berdasarkan hasil uji laboratorium limbah laundry X, nilai COD sebesar 429 mg/L dan baku mutu COD adalah 250 mg/L, sehingga nilai tersebut masih belum memenuhi baku mutu. Sedangkan nilai Fosfat sebesar 7,92 mg/L sehingga telah memenuhi baku mutu tetapi nilai tersebut mendekati ambang batas yang telah ditetapkan dalam baku mutu yaitu 10 mg/L. Baku mutu parameter COD dan Fosfat mengacu pada Peraturan Gubernur Jawa Timur Nomor 72 tahun 2013 tentang Baku Mutu Air Limbah bagi Industri dan/atau Kegiatan Usaha lainnya. Walaupun hasil uji awal parameter fosfat telah sesuai baku mutu, akan tetapi keberadaan fosfat di lingkungan akibat limbah laundry semakin lama akan semakin meningkat. Hal ini didasarkan pada jumlah usaha laundry yang juga akan semakin banyak dan memerlukan pengolahan untuk mengatasi permasalahn tersebut. Oleh karena itu pengolahan limbah laundry dengan kombinasi teknologi biofilter aerob dan fitoremediasi ini bertujuan untuk mengetahui persentase penurunan parameter COD dan Fosfat yang dapat digunakan sebagai literatur dimasa yang akan datang.

Berdasarkan uraian di atas, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul "Efektivitas Penurunan *Chemical Oxygen Demand* (COD) dan Fosfat pada Air Limbah Laundry dengan Biofilter Aerob dan Fitoremediasi Tanaman Ganggang (*Hydrilla Verticillata*)".

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut :

1. Berapakah karakteristik awal limbah cair industri laundry yang diteliti?

2. Berapakah persentase penurunan parameter COD dan Fosfat dengan metode biofilter dan fitoremediasi ganggang dengan variasi berat ganggang?
3. Manakah variasi berat ganggang yang lebih baik dalam penurunan parameter COD dan fosfat dengan metode kombinasi biofilter dan fitoremediasi tanaman ganggang ini?
4. Bagaimana ketahanan ganggang pada proses fitoremediasi berdasarkan perlakukan selama 5 hari?

C. Tujuan dan Manfaat Penelitian

1. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini antara lain adalah :

a. Untuk mengetahui karakteristik awal limbah cair industri laundry yang diteliti.
b. Untuk mengetahui persentase penurunan parameter COD dan Fosfat dengan metode biofilter dan fitoremediasi ganggang dengan variasi berat ganggang.
c. Untuk mengetahui variasi berat tanaman yang lebih baik dalam penurunan parameter COD dan fosfat dengan metode kombinasi biofilter dan fitoremediasi tanaman ganggang (*Hydrilla Verticillata*) ini.
d. Untuk mengetahui ketahanan ganggang pada proses fitoremediasi berdasarkan perlakukan selama 5 hari.

2. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini antara lain adalah :

a. Adanya informasi baru tentang efisiensi pengolahan air limbah laundry dengan menggunakan teknologi kombinasi biofilter dan fitoremediasi ganggang (*Hydrilla Verticillata*).
b. Adanya keterbaruan proses pengolahan air limbah laundry agar memiliki kualitas air yang lebih baik dan aman untuk lingkungan.

c. Penggunaan kombinasi teknologi biofilter dan fitoremediasi tanaman ganggang dapat diterapkan langsung oleh masyarakat terutama pada pengusaha laundry karena merupakan jenis teknologi yang sederhana.
d. Sebagai referensi dan bahan kajian penelitian berikutnya agar mencoba berbagai variasi percobaan sehingga diperoleh data yang lebih lengkap mengenai penurunan kadar *Chemical Oxygen Demand* (COD) dan Fosfat dengan metode kombinasi biofilter dan fitoremediasi dengan menggunakan tanaman *Hydrilla verticillata* ataupun menggunakan tanaman lain.

D. Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup dalah penelitian ini adalah :

1. Sampel limbah cair laundry berasal dari salah satu industri laundry skala rumahan di Desa Segodobancang Kecamatan Tarik.
2. Parameter yang diukur dalam penelitian ini adalah COD dan Fosfat dalam air effluent hasil pengolahan.
3. Media biofilter yang digunakan adalah kerikil berdiameter 3-4 cm dengan panjang media 35 cm tiap reaktor
4. Tanaman yang digunakan dalam fitoremediasi ini adalah tanaman ganggang (*Hydrilla Verticillata*).
5. Berat tanaman ganggang yang digunakan pada R1 adalah 25 gr/L.
6. Berat tanaman ganggang yang digunakan pada R2 adalah 50 gr/L.
7. Berat tanaman ganggang yang digunakan pada R3 adalah 75 gr/L.
8. Peralatan reaktor yang digunakan terbuat dari kaca dengan ketebalan 8 mm.
9. Dimensi reaktor 100 cm × 20 cm × 30 cm
10. Model pengaliran yang digunakan adalah down flow.
11. Sistem pengaliran yang digunakan adalah kontinyu.