

BAB 1

PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG

Indonesia merupakan negara dengan jumlah penduduk terbanyak ke – 4 pada tahun 2019 dengan proyeksi jumlah penduduk mencapai 267 juta jiwa (Satiti 2019). Bertambahnya jumlah penduduk pertahun yang mengharuskan setiap negara memenuhi kebutuhan hunian yakni dalam pembangunan perumahan. Perumahan merupakan salah satu penyumbang permasalahan lingkungan melalui limbah cairnya. *Grey water* merupakan limbah cair yang berasal dari kegiatan rumah tangga yang tanpa berasal dari kamar mandi, sedangkan limbah yang berasal dari kamar mandi yaitu *black water*. Meskipun *grey water* dinilai sebagai bahan pencemar sedang dibandingkan air limbah industri, namun *grey water* memiliki kandungan organik dan anorganik yang dapat mencemari lingkungan dan dapat menimbulkan berbagai penyakit yang dapat dialami manusia.

Limbah cair rumah tangga yang dihasilkan setiap hari oleh salah satu perumahan yang berlokasi di Bohar, Taman, Sidoarjo dibuang langsung ke badan sungai tanpa melalui pengolahan terlebih dahulu, dengan begitu akan menimbulkan penurunan kualitas air sehingga tidak dapat memenuhi baku mutu. Bila terakumulasi dalam skala besar, akan timbul permasalahan yang dapat mengganggu keseimbangan lingkungan hidup (Filliazati 2013). Karena zat organik didalamnya akan terdegradasi oleh mikroorganisme dan akan menghasilkan sludge (lumpur) serta gas – gas (Santoso 2015). Apabila sludge tersebut mengendap pada sungai akan menyebabkan berkurangnya volume air sungai yang menampung air hujan dengan begitu akan menimbulkan banjir disekitar aliran sungai.

Perlu adanya teknologi yang harus dilakukan untuk mengolah limbah tersebut agar kualitas air dapat memenuhi baku mutu. IPAL (Instalasi Pengolahan Air Limbah) dapat digunakan sebagai pengolahan dalam skala besar, namun IPAL memiliki kekurangan yakni membutuhkan lahan yang relatif

besar. Perumahan yang berlokasi di Bohar, Taman, Sidoarjo tidak dapat dibangunnya sebuah IPAL karna tidak adanya lahan kosong yang cukup besar. Penelitian ini menggunakan biosand filter (BSF) sebagai pengolahan air limbah rumah tangga, dengan pengaplikasian yang cukup mudah dan murah. Biosand Filter merupakan filter dengan konsep saringan pasir lambat yang khusus didesain untuk skala rumah tangga. Biosand Filter menggunakan media pasir halus, pasir kasar dan kerikil dan adanya penambahan mikroorganisme untuk menurunkan kandungan organik dalam air limbah *grey water* (Widya Astuti dan Suriani Sinaga 2015).

Biosand filter sering digunakan sebagai alternatif pengolahan air limbah karena memiliki kelebihan yaitu dapat mendegradasi warna, bau dan rasa. Media yang digunakan pada biosand filter ini yaitu pasir halus, pasir kasar, kerikil dan adanya lapisan biofilm. Lapisan biofilm merupakan tumbuhnya suatu mikroorganisme pada permukaan pasir halus setinggi 5 mm. Selain itu penambahan karbon aktif (*Activated Carbon*) juga berfungsi untuk meningkatkan efisiensi dalam menurunkan kadar bahan – bahan organik dan untuk menurunkan konsentrasi surfaktan yang terlarut (Widya Astuti dan Suriani Sinaga 2015).

Penelitian yang dilakukan (Utami 2013) menunjukkan hasil penurunan konsentrasi tertinggi sebesar 67,54 % dengan menggunakan variasi ketinggian media pasir halus, pasir kasar, dan kerikil dengan perbandingan 35 : 20 : 15, berbeda dengan reaktor *activated carbon* yang menunjukkan efisiensi dalam menurunkan COD berkisar antara 81,65% hingga 89,21% pada air limbah laundry. Sedangkan penelitian yang dilakukan oleh Pramita and Puspita (2019) menunjukkan hasil anaerobik biofilter dengan media batu apung, kerikil dan cangkang kerang memiliki kemampuan dalam menurunkan konsentrasi BOD dan TSS pada air limbah domestik. Persentase penurunan konsentrasi pada reaktor I lebih besar daripada reaktor II, dengan waktu operasional 6 jam untuk penyisihan BOD sebesar 73,54 %. Sedangkan waktu operasional 8 jam untuk TSS sebesar 81,39%.

Berdasarkan penelitian terdahulu maka penulis akan melakukan sebuah penelitian mengenai pengolahan *grey water* menggunakan biosand filter dengan

perbandingan jenis media karbon aktif. Jenis media karbon aktif yang digunakan pada penelitian ini yaitu karbon aktif sekam padi, kulit singkong dan tempurung kelapa, diharapkan dapat menurunkan konsentrasi BOD dan COD pada limbah *grey water* perumahan Bohar, Taman, Sidoarjo.

B. RUMUSAN MASALAH

Berdasarkan latar belakang di atas maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Apakah ada pengaruh jenis karbon aktif pada biosand filter dalam penyisihan BOD dan COD pada air limbah *grey water* ?
2. Berapakah efisiensi penurunan BOD dan COD pada pengolahan limbah domestik pada air limbah *grey water* ?

C. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN

a. Tujuan Penelitian

Tujuan Penelitian berdasarkan rumusan masalah diatas adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui pengaruh jenis karbon aktif pada biosand filter dalam penyisihan BOD dan COD pada air limbah *grey water*
2. Mengetahui efisiensi jenis karbon aktif dalam penyisihan BOD dan COD pada air limbah *grey water*.

b. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Penelitian ini diharapkan dapat memanfaatkan jenis media pada karbon aktif untuk pengolahan air limbah domestik *grey water*.
2. Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan untuk penelitian yang sejenis.
3. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi alternatif pengolahan air limbah *grey water* sebelum dibuang ke badan air dan dapat diterapkan di kehidupan masyarakat.

D. RUANG LINGKUP PENELITIAN

Ruang lingkup dan batasan pada penelitian ini adalah :

1. Air sampel dari hasil buangan limbah rumah tangga di Perumahan Bohar, Taman, Sidoarjo.
2. Media biosand filter menggunakan komposisi sebagai berikut :
 - a. Media 1 (satu) menggunakan media pasir halus ketebalan 20 cm, pasir kasar ketebalan 20 cm, kerikil ketebalan 20 cm, karbon aktif sekam padi 20 cm.
 - b. Media 2 (dua) menggunakan media pasir halus ketebalan 20 cm, pasir kasar ketebalan 20 cm, kerikil ketebalan 20 cm, karbon aktif kulit singkong ketebalan 20 cm.
 - c. Media 3 (tiga) menggunakan media pasir halus ketebalan 20 cm, pasir kasar ketebalan 20 cm, kerikil ketebalan 20 cm, karbon aktif tempurung kelapa ketebalan 20 cm.
3. Parameter sampel yang dianalisis sesudah dan sebelum diolah adalah BOD dan COD.
4. Bahan biosand filter terbuat dari kaca berbentuk balok dengan memiliki ketebalan 1 cm dan ukuran 20 x 20 x 90 cm.
5. Mode aliran pada penelitian ini menggunakan *down flow* dan menggunakan system kontinyu.
6. Baku mutu penelitian ini mengacu pada Peraturan Gubernur Jawa Timur No. 72 Tahun 2013 tentang Baku Mutu Air Limbah Domestik.