

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Air merupakan salah satu sumber daya alam yang sangat penting bagi penunjang kehidupan seluruh makhluk bumi. Kebutuhan air rata-rata umumnya adalah sebesar 60 liter/orang/hari untuk segala keperluannya. Pada tahun 2000, dengan jumlah penduduk dunia sebesar 6,121 milyar diperlukan air bersih sebanyak 367 km³, diperkirakan pada tahun 2025 diperlukan sebanyak 492 km³ dan pada tahun 2100 diperlukan 611 km³ air bersih per hari. Air sungai merupakan salah satu sumber air yang banyak dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan hidup manusia dan makhluk hidup lainnya. Pada umumnya air sungai yang keluar dari mata air mempunyai kualitas yang baik. Namun air tersebut akan menerima berbagai macam bahan pencemar melalui sumber pengalirannya (Utomo dkk, 2018).

Meningkatnya perkembangan di wilayah perkotaan membuat suatu lapangan pekerjaan semakin dibutuhkan, maka tak heran berdiri sejumlah usaha-usaha mandiri yang cukup pesat yang berada di daerah suatu perkotaan. Segala aktifitas yang dilakukan pasti tak luput dari limbah, limbah menjadi masalah serius terutama di daerah perkotaan. Limbah cair atau air buangan yang perlu mendapat perhatian dalam pengolahan air limbah adalah air limbah laundry yang berasal dari laundry skala rumahan yang mulai menggurita di kota besar.

Salah satu jenis limbah yang terkandung dalam air buangan yaitu fosfat dan *Chemical Oxygen Demand* (COD). COD adalah jumlah oksigen yang diperlukan untuk mengurai seluruh bahan organik yang terkandung dalam air. Angka COD merupakan ukuran bagi pencemaran air oleh zat organik yang secara alamiah dapat dioksidasi melalui proses biologis dan berdampak negatif mengakibatkan berkurangnya oksigen terlarut dalam air. Fosfat terdapat dalam air buangan limbah laundry sebagai senyawa polifosfat yang berasal dari industri laundry yang menggunakan deterjen. Keberadaan senyawa fosfat dalam air sangat berpengaruh terhadap keseimbangan ekosistem perairan. Bila kadar fosfat dalam air tinggi, pertumbuhan tanaman dan ganggang tidak terbatas lagi (eutrofikasi), sehingga dapat mengurangi jumlah oksigen terlarut pada air dan dapat mengganggu

ekosistem lingkungan. Oleh sebab itu, air limbah yang berasal dari usaha laundry harus diolah sebelum dibuang ke lingkungan (Agustina dkk, 2015).

Berkembangnya sebuah usaha laundry tanpa pengolahan limbah mengakibatkan daya dukung lingkungan untuk melakukan penyerapan terhadap bahan pencemar semakin mengalami penurunan, tidak bisa di pungkiri perkembangan suatu usaha non-industri merupakan pedang bermata dua. Disatu sisi kegiatan tersebut membuka kesempatan perkerjaan, tetapi di sisi lain berpotensi menimbulkan pencemaran lingkungan.

Seiring berkembangnya sebuah zaman maka berkembang pula sebuah teknologi, terdapat berbagai macam teknologi yang dapat diterapkan dalam pengolahan limbah laundry salah satunya yaitu teknologi biofilter. Biofilter adalah teknologi pengolahan air limbah dengan memanfaatkan pertumbuhan mikroorganime yang melekat pada suatu media dan membentuk suatu lapisan biofilm. (Sugito dan Switarto, 2012).

Media biofilter menggunakan bahan alam manganese greensand dan zeolite serta dari sisa-sisa rumah tangga yang telah menjadi limbah, tempurung kelapa yang telah menjadi limbah digunakan sebagai media biofilter. Alasan penggunaan karbon aktif yang berasal dari tempurung kelapa adalah karena pada penelitian terdahulu banyak penelitian menggunakan bahan karbon aktif tempurung kelapa, namun sebagai penurun besi dan mangan maka dari itu peneliti ingin membandingkan antara kombinasi media manganese greensand, zeolite serta karbon aktif tempurung kelapa yang telah umum digunakan sebagai media biofilter.

Air limbah laundry “Sahabat Anda” yang beralamat di Jl. Geluran 2, Bringin Kulon, Bringinbendo, Kecamatan Taman, Kabupaten Sidoarjo merupakan laundry skala kecil yang menggunakan 4 unit mesin cuci dan dari masing-masing unit dapat menampung kapasitas daya cuci 7,5 – 8,5 kg. Kegiatan laundry berlangsung dari Senin-Sabtu mulai pukul 08.00-05.00 WIB. Air limbah hasil proses laundry langsung dibuang ke badan air tanpa mendapatkan pengolahan terlebih dahulu. Untuk menghindari tercemarnya air sungai yang diakibatkan oleh pembuangan limbah laundry, maka seharusnya pada pihak laundry perlu memiliki unit pengolahan limbah.

Berdasarkan hasil uji laboratorium limbah laundry “Sahabat Anda” yang beralamat di Jl. Geluran 2, Bringin Kulon, Bringinbendo, Kecamatan Taman, Kabupaten Sidoarjo untuk parameter COD dan Fosfat yaitu parameter masih melebihi ambang batas yang telah ditetapkan berdasarkan Peraturan Gubernur Jawa Timur No. 72 Tahun 2013 tentang Baku Mutu Air Limbah Bagi Industri dan atau Kegiatan Industri Lainnya, yaitu sebesar 297,35 untuk COD dan 12,88 untuk fosfat sedangkan parameter pendukung pH 7,18. Untuk mengatasinya perlu diadakannya suatu metode penanganan limbah. Salah satu pengolahan limbah laundry dapat dilakukan dengan cara menggunakan biofilter karbon aktif, manganese greensand dan zeolit.

Berdasarkan uraian di atas, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Penurunan kadar COD dan fosfat pada limbah laundry menggunakan reaktor biofilter”

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka permasalahan pada penelitian ini adalah:

1. Berapa besar efisiensi penurunan kadar COD dan Fosfat pada air limbah laundry dengan menggunakan biofilter kombinasi karbon aktif tempurung kelapa dan manganese greensand teraktivasi?
2. Berapa besar efisiensi penurunan kadar COD dan Fosfat pada air limbah laundry dengan menggunakan biofilter kombinasi karbon aktif tempurung kelapa dan manganese greensand tidak menggunakan aktivasi?
3. Berapa besar efisiensi penurunan kadar COD dan Fosfat pada air limbah laundry dengan menggunakan biofilter kombinasi karbon aktif tempurung kelapa dan zeolite teraktivasi?
4. Adakah perbedaan hasil penurunan menggunakan karbon aktif tempurung kelapa dengan kombinasi manganese greensand teraktivasi, tidak menggunakan aktivasi dan zeolite teraktivasi?

C. Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui seberapa besar efisiensi penurunan kadar COD dan Fosfat pada air limbah laundry dengan menggunakan biofilter karbon aktif tempurung kelapa dan manganese greensand teraktivasi.
2. Untuk mengetahui seberapa besar efisiensi penurunan kadar COD dan Fosfat pada air limbah laundry dengan menggunakan biofilter karbon aktif tempurung kelapa dan manganese greensand tidak menggunakan aktivasi.
3. Untuk mengetahui seberapa besar efisiensi penurunan kadar COD dan Fosfat pada air limbah laundry dengan menggunakan biofilter karbon aktif tempurung kelapa dan zeolit teraktivasi.
4. Untuk mengetahui perbedaan hasil penurunan menggunakan karbon aktif tempurung kelapa dengan kombinasi manganese greensand teraktivasi, tidak menggunakan aktivasi dan zeolite teraktivasi?

Manfaat dari penelitian ini yaitu:

1. Manfaat yang dapat diperoleh dengan adanya penelitian ini yaitu untuk menurunkan kandungan COD dan Fosfat dalam limbah laundry dan memperbaiki kualitas air limbah yang akan dibuang ke sungai.
2. Penggunaan teknologi biofilter dapat diterapkan langsung oleh masyarakat terutama pada pengusaha laundry sehingga dapat menyelesaikan masalah limbah cair domestik secara mandiri.

D. Ruang Lingkup Penelitian

Dalam penelitian ini peneliti ingin mengetahui pengolahan air limbah laundry menggunakan biofilter dengan menggunakan media karbon aktif tempurung kelapa dan dikombinasikan dengan manganese greensand teraktivasi, tidak menggunakan aktivasi dan zeolite teraktivasi dengan perlakuan sebagai berikut:

1. Peralatan reaktor biofilter terbuat dari kaca ketebalan 6mm.
2. Model aliran menggunakan sistem *up flow*.
3. Waktu tinggal (td) yang digunakan adalah 24 jam.
4. Debit aliran (Q) yang digunakan adalah 15 L/hari.

5. Parameter yang diuji adalah COD dan Fosfat.
6. Parameter pendukung pH dan suhu.
7. Karbon aktif tempurung kelapa 30 mesh, ketinggian 30cm.
8. Karbon aktif tempurung kelapa 60 mesh, ketinggian 5cm.
9. Manganese greensand tidak menggunakan aktivasi, ketinggian 20cm.
10. Manganese greensand dengan aktivasi, ketinggian 20cm.
11. Zeolite dengan aktivasi, ketinggian 40cm.
12. Pasir halus, ketinggian 5cm.